Beyträge
zu den
chemischen Annalen

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer; der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußischen Kayserl. Academie zu Petersburg; der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu Berlin und Frankfurt a. d. Oder, zu Stockholm und Upsala, zu Koppenhagen, Dijon und Siena, Erfurt, Mannheim und Burghausen, der Königl. Dän. Gesellsch. der Aerzte, der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, der Edinburg. litterar. und philosoph., u. d. Americ. Gesellsch. zu Philadelph. Mitgliede; und der K. Acad. der Wissensch., u. der Kön. Societ. d. Aerzte zu Paris, u. der Kön. Grosbritt. Gesellsch. zu Göttingen Correspondenten.

Zweyter Band.

Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1787.

Beyträge zu den chemischen Annalen:

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.

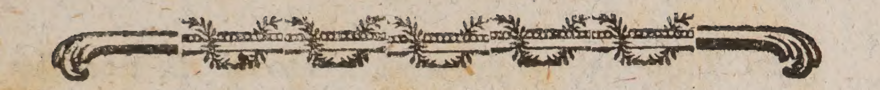


Zweyten Bandes Erstes Stück.

Helmstädt und Leipzig,

in der Buchhandlung der Gelehrten und J. G. Müllerschen Buchhandlung.

1786.



I.

Hrn. de Saussüre, Prof. in Genf, verbesserte Einrichtung und Anwendung des Lothröhrgens.*

Eine der größten Unbequemlichkeiten bey den Versuchen vor dem Blaserohre ist die Leichtigkeit, mit der die kleinen Stücken der Steine durch den Luftstrohm weggeblasen werden; oft sind auch die Stücken, die man bearbeiten will, so klein, daß man sie auf keine Weise bequem untersuchen kann. Hr. de Saußüre hat das Mittel gefunden, sie dadurch der Untersuchung zu unterwerfen, daß er sie mit dem äussersten Ende an eine kleine Glasröhre heftete. Denn die meisten Steine, wenn sie glühen und das Glas berühren, schmelzen an letzteres so an, daß sie unzertrennbar sind. Um die Steine bequemer mit dem Glase vereinigen zu können, muß man die Hände frey haben; welches überhaupt bey den meisten Arbeiten vor dem Löhtrohre sehr vortheilhaft ist. Dieses erreicht man durch Hülfe eines an dem Löthrohre befindlichen Fusses; und dieses Einrichtung ist eine der einfachsten. An einem Cylinder, dessen unterster Theil sich in eine Schraube endet, vermittelst welcher er senkrecht auf

 einen

* Ich habe diese vortreflichen Beobachtungen der gefälligen Mittheilung des Hrn. Ritter Landriani zu verdanken.

einen Tisch geschroben werden kann, befindet sich eine bewegliche Hülse, die durch Hülfe einer Stellschraube unbeweglich erhalten werden kann. Diese Hülse trägt eine Zange, deren halbcylindrisch gebogene Backen das Löthrohr umfassen, und durch Hülfe einer Stellschraube fest zusammengeschroben werden; sie bewegt sich um eine horizontale Axe, woran sie durch eine Schraube hinterwärts befestigt wird. Werden nun alle drey Schrauben nicht zu sehr zugeschroben, so kann man mit dem Munde dem Löthrohre alle die Bewegungen beybringen, die bey jedem Versuche zum Verfolge der kleinen Veränderungen der Flamme nothwendig sind. Die Hände bleiben hiedurch gänzlich frey, und den Fuß kann man, weil er weder zu lang, noch zu dick ist, mit dem übrigen Apparate in das Futteral legen.

Ist der Fuß angeschroben, und das Blaserohr gegen die Flamme gerichtet, so hält man mit der linken Hand die Spitze einer kleinen Glasröhre, und mit der Rechten mit der Spitze einer sehr feinen Zange das zu versuchende Stück Stein in den Flammenstrahl. Sobald diese Spitze und das Ende der Röhre glühen, bringt man sie zu einander; sie schmelzen sogleich zusammen. Man nimmt die Zange weg, und hält den Stein blos in den Fokus der Flamme. Hr. de Saußüre versichert, er habe vor der Röhre Steine, die dem Feuer auf der Kohle widerstanden, geschmolzen, und giebt einen guten Grund hievon an, weil man nemlich durch Hülfe der Röhre auf die kleinen Stückchen, die man sonst auf der Kohle nicht hätte erhalten können, merken kann. Ueberdies würden sie von dem

Blasen

Blasen des Löthrohrs weggerissen worden seyn, und die Kleinheit der Körper vermehrt die Würkung, welche die Flamme bey ihnen hervorbringt. Die Unvollkommenheit des Glases, als Ableiter der Hitze trägt viel dazu bey, auch die Hitze in einen Stein zu concentriren, die durch eine metallene Zange aber durchgehen würde.

Hr. de Saußüre hat verschiedene Versuche mit den Edelsteinen angestellt. Nachdem er Stückchen von Diamanten an dem Ende einer spitzigen Röhre befestigt hatte; so sah er, daß der erste Flammenstrahl sehr kleine Funken mit vieler Lebhaftigkeit von ihnen abspringen machte, daß sie allmählig abnahmen, und sich in dem Augenblick, wo sie gänzlich verzehrt waren, von dem Glase losgaben. Was aber weit besonderer und neuer ist, ist das, daß, wenn die kleinen Stückchen einige Zeit und stark erhitzt waren, und man sie mit einer guten Linse betrachtete, man ihre Oberfläche mit kleinen völlig sphärischen und durchsichtigen Kugeln besetzt findet, die ganz dicht sind; die daher nur erst in dem Augenblick zu schmelzen scheinen, wo die Luft im Begriff ist, sie zu zersetzen.

Hr. de Saußüre hat diese Kugeln nicht allein auf Diamanten von einer unvollkommnen Durchsichtigkeit, sondern auf denen von der besten Beschaffenheit und dem allerschönsten Wasser bemerkt. Er hat auch einige Stückchen des Diamants in dem Augenblick gesehn, wenn die Flamme des Blaserohrs am stärksten darauf würkte, und er beobachtete alsdenn ein sehr lebhaftes abgesetztes Aufbrausen auf seiner Oberfläche. Uebrigens verminderte sich der Stein oft sehr plötzlich, ohne eine sichtbare Bewegung.

Alle übrigen Steine hängen mit dem Glase sehr stark zusammen, das Feuer mag sie verändern, oder sie mögen demselben widerstehen. Die orientalischen Steine, wie der Rubin, der Sapphir, der Topas, der Flamme des Blaserohrs ausgesetzt, erleiden keine Veränderung; aber der Brasilianische und Sächsische Topas werden gänzlich so weiß, wie Eyerschaale; und es bildeten sich auf ihrer Oberfläche Erhabenheiten, die oft sehr groß waren. Der Smaragd, wenn die Stückchen klein und wenig gelänget sind, schmilzt gänzlich in ein graues dichtes Glas.

Diese Art die Körper der Würkung der Flamme auszusetzen, giebt uns einige unterscheidende Kennzeichen an, die man auf der Kohle nicht erhält. Der mehrere oder mindere Zusammenhang mit dem Glase ist eins von den Kennzeichen. Der Diamant äußert einen sehr schwachen, das reine Reisbley einen noch geringern und das Wasserbley einen etwas mehreren. Die eigentlichen sogenannten Steine schmelzen vollkommen mit demselben; einige Kalksteine vergraben sich gänzlich hierin, jedoch mit Beybehaltung ihrer Form und ohne sich hierin aufzulösen.

Die Substanzen, welche schmelzen, geben auch sehr bemerkbare Unterschiede: der bunte und violette Schörl und einige hornartige Steine schmelzen, und setzen sich an die Spitze der Glasröhre, in dem Augenblick, da sie eine das Glas wie Email überziehende Mütze bilden. Andere schmelzen und bilden eine Kugel, die sich aber nicht an das Glas setzt, und dasselbe überzieht. Und endlich andere verlieren nur ihre Ecken, und zeigen daher die Schmelzung an.

Einige

Einige Substanzen, wie die Talkarten und andere Eisenminern, sprühen kleine Funken um sich, die man auf der Kohle nicht unterscheiden kann.

Ein besonderer Charakter, den Hr. S. bey dem Wasserbley gesehen hat, ist der, die Flamme grünlicht zu färben.*

II.

Anmerkungen über die fabrikmäßige Bereitungsart der Weinsteinkrystallen; vom Hrn. Rath und Leibmed. Zobel in Wertheim.

Man hat in Deutschland und besonders in Franken verschiedene Fabriken angelegt, worin Weinsteinkrystallen verfertigt werden. Eine unter diesen Fabriken bereitet die schönsten Krystallen, hat den stärksten Absatz, und unsere Apotheken werden von den Materialisten in Frankfurt und Sachsen meistens

* Als dieser Aufsatz bereits unter der Presse war, fand ich in einem Stücke des vorigen Jahrgangs des Journals für die Naturlehre, vom Hrn. Rozier, eine dieser sehr ähnliche Nachricht. Dies hindert mich zwar nicht, sie meinen gefälligen Lesern mitzutheilen, weil sie zu wichtig ist; aber sie hält mich doch ab, die Zeichnung in Kupfer stechen zu lassen, theils weil die Beschreibung selbst schon viele Deutlichkeit hat, theils aber, weil sie sich dort findet, und man daher im Nothfall daselbst weitere Erläuterung finden kann. C.

mit diesen Krystallen versehen. Die Bereitungsart in dieser Fabrik aber scheinet mir die allertadelhafteste zu seyn, weil dadurch ein so nützliches Arzneymittel in eine Art von leichtem Gifte verwandelt wird. Man läßt in dieser Fabrik alle Krystallen in großen kupfernen Kuffen anschießen, und dadurch erhält man große, glänzende Krystallen, die alle in das Grüne schillern, und daher ein schönes Ansehen haben. Diese Waare wird von den Materialisten, weil sie schön in das Gesicht fällt, allen anderen Krystallen vorgezogen, und unsere Apotheker scheinen auch einen Gefallen daran zu haben, und sind mit diesen Krystallen zufrieden. Fizes und Demarest haben die Französische und Venetianische Bereitungsart der Weinsteinkrystallen beschrieben, und erwähnen, daß allda die Krystallisation ebenfalls in kupfernen Gefäßen verrichtet werde. Da aber die Bereitungsart sehr fehlerhaft beschrieben ist, und die Fabrikanten die Hauptvortheile verschwiegen, auch diese Krystallen mit denen in Kupfer verfertigten gar keine Aehnlichkeit haben; so ist billig an dieser Nachricht zu zweifeln. Wenn man Weinsteinkrystallen mit 16 bis 20 Th. Wasser auflöst, und die Hälfte in Kupfer, und die andere Hälfte in Holz anschießen läßt, so wird man sogleich einen merklichen Unterschied wahrnehmen. Die im Kupfer angeschossene bekommen große, glänzende Krystallen, deren weiße Farbe in das Grüne schillert; die im Holz bleiben klein, sind nicht so glänzend, und haben eine milchweiße Farbe. Es ist zu bedauern, daß die fabrikmäßige Bearbeitung der Arzneymittel meistens von

Per-

Personen verrichtet wird, die keine Kenntniß von der Chemie haben, und daher gehet ihre Sorge nur dahin, daß sie schön ins Gesicht fallen, und zum Handel schicklich werden, ohne zu wissen, was für Unheil manchmal mit dieser Schönheit angerichtet werden kann. Es ist eine bekannte Sache, daß alle Pflanzensäure das Kupfer angreift, und solches auflöst; man eifert daher so sehr über den Gebrauch der kupfernen Geschirre in der Küche, und hier wird eine concentrirte Pflanzensäure heiß in kupferne Gefäße gegossen, bleibt darin 24 Stunden stehen, und muß also nothwendig viele Kupfertheile auflösen, und mit sich in die Krystallen nehmen. Ein Arzneymittel aber, wie dieses, daß in so mancherley Krankheiten und in so großen Gaben gebraucht wird, muß wegen seiner beygemischten Kupfertheile immer unsicher zum Gebrauch seyn, und kann bey empfindlichen Körpern die schädlichsten Würkungen erregen, ohne daß man weiß, woher solche kommen. Ich finde mich daher verbunden, diese schädliche Bereitungsart bekannt, und die Aerzte auf diese Krystallen aufmerksam zu machen. Wie manche Klagen sind schon über die verschiedene Würkung der Weinsteinkrystallen geführt worden, so, daß man deren Gebrauch nicht fortsetzen konnte. Uebligkeiten, heftiges Laxiren, Brechen habe ich schon öfters bey dem Gebrauch der Weinsteinkrystallen wahrgenommen, wie es auch jedem andern Arzt begegnet seyn wird; aber die Ursach wurde immer der concentrirten Säure, der Schwere, der Unauflösbarkeit im Magen zugeschrieben; vielleicht sind aber ehender die darin befindliche Kupfer-

 theile

theile die Ursach dieser widrigen Würkung. Meines Erachtens hätte man nicht einmal nöthig, auf so schöne weiße Weinsteinkrystallen zu sehen: denn wenn man solche erhalten will, so muß der Weinstein 3mal aufgelöst und 3mal krystallisirt werden; aber dadurch geht viel Weinstein verloren, und die Krystallen werden zum nützlichen Gebrauch weniger tauglich. Alle Wasser besitzen einen beträchtlichen Theil Kalkerde, diese wird von der Weinsteinsäure angegriffen, wie man es offenbar an dem Aufbrausen siehet, wenn die Krystallen zur Auflösung in das reinste siedende Wasser geworfen werden, und 1 Pfund dieser Erde zerstört wenigstens 4 bis 5 Pfund Weinstein, und macht mit ihr einen Weinsteinselenit, und der auflösliche Weinstein als ein Bestandtheil des Weinsteins vermischt sich mit dem Wasser. Durch das lange Kochen, und bey der Menge Wasser löst sich wieder etwas von diesem Selenit auf, und geht mit dem Weinstein in Krystallen; daher sind die ganz weißen Weinsteinkrystallen immer härter, und im Geschmack weniger sauer, als die von der 2ten Krystallisation. Auch die chemischen Versuche geben denen Krystallen von der 2ten Krystallisation einigen Vorzug. Scheele und alle andere, die Vorschriften zu Bereitung der reinen Weinsteinsäure gegeben, haben nur 9 Unzen Kreide nöthig gehabt, um 2 Pfund Weinsteinkrystallen zu sättigen; hingegen erfordern 2 Pfund Weinsteinkrystallen von der 2ten Krystallisation 10 bis 11 Unzen Kreide, wenn ihre Säure gesattigt werden soll. Ein Beweis, daß Krystallen von der zweyten Krystallisation mehr Säure, als

die

die ganz weißen von der 3ten Krystallisation besitzen. Den Unterschied in den verschiedenen Krystallisationen macht das äußerliche Ansehen, weil die Krystallen von der 2ten Krystallisation immer etwas in das Gelbe fallen und nicht so durchsichtig sind. Wenn sie aber im Wasser aufgelöst werden, so bleibt das Wasser klar und hell ohne alle Farbe, und sind daher zum chemischen als Arzneygebrauch eben so gut, als die ganz weißen.

Hr. Münzmeister Eberhart in Wertheim verfertigt Weinsteinkrystallen, die von diesem Fehler frey sind. Seine Krystallisation wird in Holz veranstaltet, die Krystallen sind daher nicht so groß und nicht so glänzend, aber schön weiß, rein, und von einer vorzüglichen Güte. Man kann auch bey Ihm Krystallen von der 2ten Krystallisation haben; und er verkauft von den ganz weißen, den Centner zu 108 Pfund, vor 33 Mk., von der 2ten Krystallisation vor 31 Mk., und weißen fein gemahlnen vor 34 Mk., in kleinen und großen Posten.

III.

Ueber den Harzer Zeolith und die Grundkrystallisation des Zeoliths überhaupt.

Es haben bereits einige Mineralogen und Chemiker den von dem gemeinen Bergmann ehedem sogenannten Keimenspath der Harzer, den man bis dahin für eine Gypsart gehalten, für würklichen Zeo-

lith



lith anerkannt. * Da indessen noch manche hieran zweifeln, so will ich es versuchen, ob durch meine bisher gesammleten Bemerkungen, und durch die mit dem Harzer Zeolith von meinem Freunde dem Hrn. Apotheker Heyer sehr sorgfältig angestellten Proben etwas zu mehrerer Kenntniß dieser Steinart beygetragen werden kann.

Meine eigene Bemerkungen gehen blos auf die äußere Gestalt, auf die Krystallisation, die ich hier in Vergleichung mit ausländischen Zeolithen zuerst vorzutragen mir vorgenommen habe.

Der Harzer Zeolith findet sich zum Theil in halbkugelförmiger Gestalt. Seine Theile, Fäden oder Strahlen, wie man es nennen will, eigentlich Krystallen, stehen in koncentrischer Verbindung, und sondern sich nach einer größern oder kleinern Entfernung vom Mittelpunkte dem Anschein nach an der Oberfläche der Kugel von einander ab. Denn eigentlich findet sich bey dieser kugelförmigen Gestalt keine runde Oberfläche, auf welcher die Strahlen neben einander gesetzt wären, wie die Stacheln auf der Haut eines Igels; sondern sie trennen sich in einer gewissen Entfernung von ihrem gemeinschaftlichen Entstehungspunkte, so wie es die Zerstreuung der Strahlen, so aus einem Mittelpunkte gehen, nothwendig macht. Da wo sie aufhören, einander zu berühren, und einen dichten Körper zu bilden, kann man sich wohl eine obgleich sehr unebene Oberfläche der Kugel denken.

Diese

* S. Crell's chem. Annal. 1. St. S. 45 = 47. 1785.

Diese Art von Krystallisation findet sich bey dem Harzer Zeolith noch äußerst selten und sehr klein. Bis jetzt sind mir nur wenige Stuffen davon bekannt, so auf der Grube Catharine Neufang gewonnen worden. Die kleinsten von diesen Kugeln haben etwa eine halbe Pariser Linie im Durchmesser.

Unter den hieher gehörigen Zeolithen sind die Ferröischen wohl am vorzüglichsten. Es fehlet auch denen vom Gustavsberg aus Jemteland in Schweden nicht an Schönheit.

Zu dieser Art von Strahlenzeolith würde ich alle Abänderungen rechnen, welche der Hr. Cammer-Sekretär Zöga unter seiner zweyten Abtheilung ausführlich angezeigt hat; * denn die Grade der Härte, der Dichtigkeit, der Länge und Stärke der Strahlen, des Glanzes, der Durchsichtigkeit und der Farben sind so sehr verschieden, daß man eine fast unendliche Menge von Abweichungen entdecken würde, wenn man Gelegenheit hätte, sie zu sammeln, und Zeit mit Mühe verbunden, sie zu untersuchen.

Wir haben diesen Zeolith aus so feinen Strahlen concentrirt, daß man solche beynahe mit einer Pflaumfeder zerstossen kann; daher er sich an den äußersten Spitzen wie der feinste Sammet ausnimmt, und im Bruche wie Atlas anfaßt. Wir finden ihn aber auch durch fast unmerkliche Grade nach und nach so erhärtet, daß er mit dem Stahl Funken giebt, und die feinste Politur annimmt. Ob er gar in Chalcedon übergehe, ist bey manchen noch so entschieden nicht, als es

* Beschäftig. der Berl. Gesells. naturf. Freunde 4 B. S. 260 - 265.



es andere dafür gehalten haben. Ohne Zweifel ist seine geringere und größre Härte der verschiedenen Beymischung von Kalk- und Kieselerde zuzuschreiben, auch der Luft, nachdem er ihr mehr oder weniger ausgesetzt gewesen ist.

Jeder Strahlzeolith, so lange er noch nicht in Verwitterung übergegangen, ist in einer größern oder kleinern Entfernung vom Mittelpunkte dicht. Diese Entfernung richtet sich nach der Länge und Stärke der Strahlen, welche von einer halben Pariser Linie oft bis zu einen Maaß von vier selten von mehrern Zollen hinansteigen. Ueber diese Entfernung hinaus trennen sich die Strahlen. Dies zeigt sich bey der schon angeführten Art ganz deutlich. Man sieht es auch an solchen Stücken, wo die Krystallen von verschiedenen Kugeln in entgegengesetzter Richtung stehen, wie der einen Kugel ihre in den Zwischenraum der Krystallen der Andern geschossen, und so mehrere Kugeln mit kreuzenden schimmernden Strahlen durchwebt sind. Man hat viele Isländische Zeolithe von dieser Art. Unter den Ferröischen finden sich grobstrahligte mit feinen Strahlen durchkreuzte herrliche Zeolithe, die das, was ich vorhin gesagt habe, sehr anschaulich machen. An einem Zeolith, den ich in meiner Sammlung besitze, sehe ich solche Krystallen in vierseitigen säulenförmigen Zeolith mit zweyseitigen Endspitzen vollkommen getrennt. An manchen Stuffen, die mir vorgekommen, waren an der äußern Fläche noch Spuren genug von den abgebrochenen Strahlen zurück geblieben. Man darf nur in die Winkel und Vertiefungen schon beschädigter

Stücke

Stücke hineinsehen, so zeigen sich immer noch Reste von Strahlen, die wenigstens sehen lassen, was das Ganze gewesen ist. War der Zeolith weich, so haben sich diese Krystallen nur umgebogen, und liegen etwas verwirrt durch einander. Am besten haben sie sich in hohlen Stücken erhalten, worin sie der äußern Beschädigung am wenigsten ausgesetzt gewesen sind, welches wahrscheinlich bey einigen die Vermuthung erregt hat, daß dergleichen vollkommene Krystallisationen nur in hohlen Zeolithstücken entständen.

Daß diese Strahlen nicht allezeit die Länge erreichen, wo sie sich trennen müssen, oder da erst ein Ende nehmen, wo sie aufhören dicht zu seyn, hängt, wie leicht zu erachten, nicht von ihrer Natur, sondern von zufälligen Ursachen ab. Da wo der Zeolith den Saalband einer Gangart ausmacht, oder in Nestern in harten Sandsteinen und in Laven sich findet, waren unstreitig Hindernisse, wodurch diese Krystallen in ihrer ganzen Länge nicht anschießen konnten, wie das bey einigen auf Island und demjenigen der Fall ist, der bey gediegenen Kupfer in Gestalt kleiner Kugeln auf den Ferröischen Inseln und in mehrern Laven gefunden wird. Da, wo man ihn an Ufern von andern Steinarten abgeschliffen findet, wo er mit andern Erden und Steinarten verwachsen, und wie mit einer Rinde überzogen oder nackend der Luft und Verwitterung ausgesetzt ist, da läßt sich wohl nicht erwarten, daß er seine erste vollkommene Krystallisation behalten habe. Eben so wenig, wo sich Zeolithkrystallen von einer andern Art auf die Strahlichten setzten, und gleichsam die Oberfläche der Kugel bedeckten.

Den

Den Glanz, das Durchscheinende und Undurchscheinende und die Farbe des Zeoliths schrieb ich ebenfalls der ihm mehr oder weniger beygemischten Kalk- und Kieselerde zu. Je härter der Zeolith ist, desto mehr nähert er sich der Farbe des Quarzes oder des Chalcedons, dem Milchblau. Weichere Arten sind gewöhnlich milchweiß. Doch läßt sich nicht umgekehrt sagen, daß milchweiße Zeolithe weich sind; denn diese finden sich mit unter auch sehr hart. Der strahligte Harzer Zeolith ist kreideweiß.

Harter Zeolith ist selten eben im Bruche, weil seine Theile sehr fest an einander halten. Dieser Festigkeit wegen lassen sich seine Strahlen nicht leicht deutlich unterscheiden.

Die zweyte Art von Harzer Zeolith besteht in einer länglichen sechsseitigen Tafel, (S. Fig. 1.) wovon jede der vier kürzern Seiten durch zwey rautenförmige Flächen zugespitzt ist, wodurch der ganze Krystall zwölf Flächen erhält, so wie er auf der Tafel in der ersten Figur, und in der zweyten mit der nöthigen Vergrößerung und dem Unterschiede abgebildet worden, daß die Endspitzen etwas abgestumpft erscheinen, wie dieses bey mehrern, aber nicht bey ganz vollkommenen Krystallen sich findet.

Die größten von diesen Tafeln, so ich bisher gesehn habe, sind $2\frac{1}{2}$ Linie lang, $\frac{5}{8}$ breit und $\frac{1}{7}$ dick. Die Kleinsten haben die Länge einer halben Linie.

Die acht Endflächen sind glänzender, als die vier größern Seitenflächen, welche nur perlmutter Schein haben, dabey aber nicht so eben, als diese, sondern löchricht. Ihre Farbe ist meistentheils

theils milchblau und halbdurchsichtig, selten milchweiß.

Sie kommen dem isländischen tafelartigen Zeolith sehr nahe, der bey gleicher Farbe und Klarheit auch dieselbe Krystallisation hat, nur mit dem Unterschiede, daß bey diesem die Tafeln eine Breite von $1\frac{1}{4}$ L. gegen eine Länge von $2\frac{1}{2}$ L. oder eine andere Größe von dem nämlichen Verhältnisse haben, und daß die Endspitzen bey demselben, so viel ich bemerken können, nicht abgestumpft, die kürzern Seiten auch nicht immer durch räutenformige Flächen zugespitzt, sondern bey zwey Seiten, die eine der zuspitzenden Flächen fünfseitig, die andre ein Dreyeck, die dritte ein Trapezium, und die vierte ein Rhombus, oder zwey Flächen Rhomben und zwey Fünfecke sind. Man sehe der Tafel 3. und 4. Figur, und den vergrößerten Krystall Fig. 5.

Die dritte Art würd ich keulen = oder büschelförmig nennen. Die größten, wie wohl sehr seltenen Krystallen hievon, haben eine Länge von 6 Linien, eine Breite von $1\frac{1}{4}$ Linie, die sich bey vielen nach der Mitte zusammenzieht. In der Mitte sind sie $\frac{3}{4}$ L. dick, erreichen von da bis etwan $\frac{1}{2}$ L. vom Ende allmählich die Stärke von $1\frac{1}{3}$ L. und nehmen dann gegen das Ende wieder ab. Nach einem flüchtigen Anblick könnte man sagen, sie würden dann durch vier Flächen zugespitzt; aber man hätte damit noch nicht alles angemerkt, was sich an diesen kleinen Körpern findet. Der ganze Krystall ist der Länge nach auf seiner Oberfläche gefurcht, wie die vergrößerte Figur 6. auf der Kupfertafel. Bey a gehen diese Furchen zu

Ende, und es kommen von da bis b viele kleine theils rautenförmige theils quadratische Flächen und Vertiefungen zum Vorschein. Diese Flächen liegen alle in einer solchen Richtung, daß der Körper durch vier Hauptflächen an den Enden zugespitzt scheint, wie ich bereits gesagt habe. Gegen das Ende, wo diese vier Hauptflächen zwey scharfe Winkel machen bey c c, hören die kleinern Quadratflächen auf und die Spitze bey d fehlt. Selten findet man hiervon vollkommene Krystallen; die meisten sind nur halb, so wie sie hier abgebildet worden; die Kleinsten haben kaum eine Länge von $\frac{3}{4}$ L.

Ihre Farbe ist milchweiß, sehr selten gelblich, niemals halbdurchsichtig, und die Grube, worauf sie brechen, Catharine Neufang.

Auch von dieser Art treffen wir die schönsten Stükke unter den Ausländischen an. Island und die Ferröischen Inseln geben, so viel mir bekannt ist, die besten und größten Muster; auch der Gustavsberg in Jempteland liefert ähnliche ob gleich nicht so große Stücke. Ich habe sie von Island in dem Kabinet des Herrn Leibmedikus Brückmann in der Länge von 8 bis 10 Linien gesehen, die in der Mitte $2\frac{1}{2}$ auch 3 L. breit, und nach den Enden zu noch breiter waren. Sie gehen von dem Harzer nicht nur in ihrer weit ansehnlichern Größe, sondern auch darin ab, daß sie von a bis b Fig. 7. dicker sind als von b bis c, welches bey jenem umgekehrt war; daß die von der Mitte nach den dickern Enden zu ansteigende Fläche hier b d außer den Furchen längs der Mitte noch eine Vertiefung hat, die sich

bey

bey dem dickſten Theile am deutlichſten zeigt; daß ihre Enden nicht durch vier, ſondern nur durch zwey Hauptflächen zugeſpitzt erſcheinen, welche nichts weniger, als eben, ſondern im Ganzen etwas gebogen, auch durch kleinere quadrat = und rautenförmige Flächen und durch viele Vertiefungen beſonders in der Mitte ganz unkenntlich, und daß die Endſpitzen bey e Fig. 7. durch eine ebene platte Fläche abgeſtumft ſind.

In erwähntem Kabinet hab ich auch Exemplare geſehen, wo dieſe Kryſtalliſation der 8ten Figur ſehr ähnlich und ganz büſchelförmig war.

Man findet den tafel = und keulenförmigen Harzer Zeolith auf vorhingedachten Andreasberger Gruben, auf Rothgiltigerz, welches dadurch eine vorzügliche Schönheit erhält, auf Bleyglanz, auf bloſſen, meiſtentheils grau gefärbten Kalkſpath, auf eben demſelben mit Silber, Kobolt und Bleyglanz, auch mit letztern nur allein vererzt, auf Kalkſpath=Kryſtallen, ſechsſeitigen Säulen, Tafeln und auf Würfeln.

Auf allen dieſen Körpern ſitzt er bald in halben, bald in noch kürzern Kryſtallen, in einer fortlaufenden Fläche mit dem zugeſpitzten Ende aufrecht am untern Theile ſo gedrungen an einander, daß er den Körper wie mit einer Kruſte oder Schale ganz bedeckt, eben ſo als man dieſe Kryſtalliſation bey dem Isländiſchen und dem von den Ferröiſchen Inſeln antrift. Ein Isländiſcher ſtrahlichter Zeolith, den ich in meiner Sammlung beſitze, hat an den Tafeln, die ſeine Oberfläche wie eine Rinde bedecken, das

Besondre, daß die eine Ecke, vielleicht auch die diagonal Entgegengesetzte, welches ich nicht sehen kann, durch eine Fläche abgestumpft ist. Man sehe die 9. Figur ab. Bald sind diese Krystallen nicht weniger gehäuft bey einander gesetzt, aber in keiner fortlaufenden Fläche, sondern nachdem die hervorstehenden Theile des Körpers, worauf sie sitzen, solches verstatten. Ich habe eine dahin gehörige Stuffe, wobey sich der tafelartige Zeolith auf der einen Seite hervorragender dünner Kalkspathtafeln, die aber keine Krystallen sind, sehr schön angesetzt hat. Bald sind sie mehr oder weniger hin und wieder zerstreut, einzeln in ganzen Krystallen, auch wie Kugeln oder Knospen in schräger Richtung, oder strahlicht in einen gemeinschaftlichen Punkt laufend zusammen gesetzt. Es würde zu weitläuftig werden, alle Spiele der Natur hier umständlicher anzuführen, daher eil ich zur vierten Art der Harzer Zeolithe.

Der Mehlzeolith findet sich ebenfalls unter den schönen Produkten dieses Gebirges, den ich aber, so wie den Ausländischen, bis jetzt für weiter nichts als für strahlicht krystallisirten Zeolith halte, der entweder in Verwitterung übergegangen, oder dessen Krystallen so äußerst fein und zart sind, daß sie bey der geringsten Verletzung gleich in Staub und Mehl zerfallen. Ich glaube für diese Meynung hinlängliche Bemerkungen gemacht zu haben, will sie aber deswegen noch nicht für ganz entschieden ausgeben. Uebrigens hab ich auch wohl in Sammlungen Kalke gefunden, die man unter dem Namen Mehlzeolith bekommen hatte.

Ich komme jetzt auf den interessantern Theil dieser kleinen Abhandlung, auf die Grundkrystallisation der Zeolithe, worüber ich den Kennern der Mineralogie meine bisher gemachten Bemerkungen vorlegen will.

Ich fand unter meinen Harzer Zeolithen ein Stück, auf welchem viele keilförmige Körperchen lagen, (Fig. 10.) die mich beym ersten Anblick auf den strahlichten Zeolith führten. Bey näherer Untersuchung aber fand sich, daß die Tafeln in Verwitterung übergegangen und größtentheils schon zerfallen waren. Indessen bemerkte ich doch einige, an denen sich nur die ersten Spuren der Verwitterung zeigten; und sahe, daß die ganze Tafel in vier Theile zerfallen wollte, (Fig. 11.) nemlich in zwey dreyseitige Prismen (a c d und b c e) und zwey Keile (a b c g und c d e f). Bey einem andern Krystall, (Fig. 12.) der schon mehr verwittert war, fehlte bereits das Prisma a c d, bey etlichen (Fig. 13.) waren nur noch die Keile a b c g und c d e f übrig, die meisten waren schon zerfallen, und hatten nur einen Keil zurückgelassen. Bey weiterm Nachsuchen entdeckte ich, daß dieser Zeolith sich noch nicht ganz aufgelöst hatte, sondern daß die Keile sowohl als die Prismen in kleinere vierseitige Prismen zerfielen, die sich in einem Punkte oder wenigstens in einer geraden Linie vereinigten. (Fig. 12.) Bey den Keilen schossen die Strahlen aus dem Mittelpunkte c nach d e und a b; bey den dreyseitigen Prismen aber von den Winkeln e und b nach der Mitte. Ich sahe sogleich nach meinem Isländischen tafelförmigen Zeolith, und fand bald, daß, ungeachtet noch keine Verwitterung da war,



Strahlen vom Mittelpunkte aus die nemliche Direktion nach den Endspitzen nahmen, (Fig. 14.) so daß mir kein Zweifel an einer ähnlichen Zusammensetzung übrig blieb.

Bey fortgesetzten Untersuchungen bemerkte ich an dem keulenförmigen Zeolith eine Veränderung. An einem verwitternden Stücke sahe ich, daß auf der breitern Seite die prismatischen Krystallen der Länge nach abgefallen waren, zum Theil noch locker und lose darauf lagen, konnte aber nichts von einer solchen Theilung, als ich bey dem tafelartigen wahrgenommen, zu Gesicht bekommen. Doch fiel es mir auf, daß diese verwitternden Krystallen in der Mitte schon am meisten verloren, und längshin starke Vertiefungen hatten. Dieß brachte mich auf den Gedanken, ob hier die dreyseitigen Prismen und die Keile in einer andern Richtung stehen möchten, und da ich den Körper auf der schmälern Seite betrachtete, fand ich meine Meynung gegründet. Anstatt, daß bey dem tafelartigen die Keile auf der breitern Seite der Tafel eingesetzt waren, fand ich sie hier auf der schmälern, (Fig. 15. acd und bce) und die dreyseitigen Prismen (abc und cde) machten mit ihrer längsten Seitenfläche (ab u. de) die breitere Fläche des Krystalls aus. Grade dieses beobachtete ich nachher an den Isländischen und Ferröischen keulenförmigen Krystallen. (Fig. 7.)

Diese gemachte Entdeckung brachte mich bald auf weitere Untersuchungen, ob nicht alle Arten von Zeolith von solchen Krystallen zusammengesetzt wären, die von einem gemeinschaftlichen Punkte aus, ihre Rich-

Richtung nach allen Seiten hin nehmen, und ob diese Krystallen nicht vierseitige Prismen wären.

An dem grobstrahlichten Isländischen Zeolith hatte ich solche Prismen längst bemerkt. Der Königl. Hofapotheker in Stettin, Hr. Meyer, war bey seiner Untersuchung des strahlichten Zeoliths schon auf die Entdeckung gekommen, daß die Strahlen ausser der Oberfläche der Kugel aus rechtwinklichten Säulen bestünden, deren zwo gegen einander über stehende Flächen etwas breiter wären. * Hr. von Born hatte das Nemliche bemerkt. ** Dies ermunterte mich noch mehr, nichts unversucht zu lassen, um zur Gewißheit zu gelangen. Hier sind meine Bemerkungen:

An allen grobstrahlichten Zeolithen, welche an der Oberfläche etwas in Verwitterung übergegangen, fand ich rechtwinklichte, zum Theil auch etwas verschobene Prismen. Wo ich solches längst den Strahlen nicht deutlich erkennen konnte, da bemerkte ich es an den Enden, wenn ich den Keil in der Mitte abbrach.

Ein gutes Vergrößerungsglas entdeckte mir dieselben Krystallen bey den feinstrahlichten Zeolithen, für die mein Gesicht zu kurz war.

Da, wo die Strahlen außer der Oberfläche des Keils oder der Kugel sich zerstreueten, fiel es mir nicht schwer, ihre ähnliche Gestalt zu entdecken. Eben

* Beschäft. der Berl. Gesellsch. naturforsch. Freunde, 2. B. S. 467.

** Ind. Foss. S. 46. Zeol. cryst. prismaticis tetraedris ad centrum tendentibus.

so wenig da, wo solche dicht an der Oberfläche abgebrochen waren.

Bey solchen Stücken, wo Strahlen von verschiedenen Punkten her einander durchkreuzten, und die zum Theil in Verwitterung übergegangen, konnte ich die viereckichten Löcher, worin die Krystallen des entgegengesetzten Keils gesteckt hatten, noch ganz deutlich erkennen.

An den tafelartigen, keulen- und büschelförmigen Zeolithen zeigten mir die oben bemerkten kleinen quadratischen und rautenförmigen Flächen in den Endflächen derselben deutlich genug, daß die Krystallen, woraus der ganze Körper zusammengesetzt war, vierseitige Prismen seyn müßten, welches sich bey ihrer Trennung und Verwitterung noch mehr entwickelte.

Bey den feinsten Krystallen, die bey der geringsten Berührung zu Mehlzeolith werden, habe ich mit Hülfe guter Gläser dieselbe Krystallisation wahrgenommen.

Da ich diese Untersuchungen bey mehrern Stükken angestellt und meine Bemerkung immer richtig befunden habe, so trage ich kein Bedenken, die vierseitigen prismatischen Krystallen für die Grundkrystallisation der Zeolithe anzunehmen, und überlasse es weitern Untersuchungen, ob eine andre herauszubringen seyn werde.

Die äußerste Feinheit vieler solcher Krystallen, ihre harte und feste Verbindung unter einander, ihr Durchkreuzen, auch ein zu starker Grad von Verwitterung, die ihre scharfen Winkel abstumpft, noch mehr ihre völlige Zerrüttung und Auflösung, wodurch sie zerfallen

fallen und zu Mehl werden, sind große Hindernisse, ihre eigentliche Gestalt zu entdecken. Die ganz vollkommenen Exemplare sind daher zu dieser Untersuchung eben so wenig brauchbar, wie die bereits ganz verwitterten. Diejenigen, so in Verwitterung übergehen, sind die schicklichsten. Ich fand an einem solchen Exemplare die vierseitigen Krystallen im Bruche selbst sehr genau und deutlich. Ich schlug diese äußere Fläche ab, und der Körper war inwendig noch so fest, daß ich auch nicht die geringste Spur von einem Prisma entdecken konnte. Hoffentlich wird man also aus dem Grunde nicht gleich an der Gewißheit der Sache zweifeln, weil sie sich nicht immer mit bloßen Augen an jedem Stücke, so in die Hände fällt, bemerken läßt. Diejenigen, welche mit gleichem unermüdeten Fleiße diese Untersuchungen fortsetzen, werden, wie ich sicher glaube, zu der nemlichen Entdeckung gelangen.

Ich habe bisher nur solcher Krystallisationen des Zeoliths gedacht, die sich nicht allein auf Island und den Ferröischen Inseln, sondern auch am Harz befinden. Es sind mir noch drey Arten bekannt, die sich bisher am Harz noch nicht gezeigt haben, und die ich anzuführen für nöthig halte, um zu erweisen, daß ihre Grundkrystallisation mit jener ihrer völlig übereinkomme.

Ich rechne hieher die würflichte Zeolithart. Man hat den Zeolith in vollkommenen Würfeln auf Island und den Ferröischen Inseln, neuerlich auch in der Oberlausitz am Fuße der Lausche in Lava entdeckt. Von beyden Arten besitze ich selbst Stuffen.

Ferner ist das vierseitige Prisma, wovon zwey Seiten am Ende zugespitzt sind, unter den Isländischen und Ferröischen Zeolithen bekannt. Ich habe diese Krystallisation Fig. 16. abgebildet, und merke dabey nur an, daß die eine von den zuspitzenden Seiten allemal viel kleiner sey, als die andre, und daß ich von diesen Krystallen auch einige besitze, die an den beyden Winkeln a und b, welche die größere zuspitzende Seite b c mit den drey daran stehenden Seitenflächen macht, abgestumpft sind.

Hr. von Born hat einer Krystallisation des Zeoliths gedacht, welche er so beschrieben: Zeolithus cristallisatus columna tetraedra, lateribus oppositis angustioribus, pyramide diedra. Sollte er darunter eben diejenige verstehen, welche ich hier abgebildet habe, so hätte ich nur dabey noch anzuführen, daß bey diesen Krystallen die Seitenflächen sehr oft von gleicher Breite sind, und daß ich die beyden zuspitzenden Flächen nicht wohl eine zweyseitige Pyramide nennen würde, indem ein pyramidalischer Körper außer der Grundfläche wenigstens drey Seitenflächen haben muß.

Es kommen unter dieser Art Zeolithkrystallen viele vor, so sich in gleich dicke Tafeln theilen lassen, auch wohl von selbst zerfallen, so daß die Theilungspunkte mit der Seitenfläche a c d e f gleichlaufend sind, und folglich jede Tafel für sich die nemliche Krystallisation wieder darstellt, nur mit dem Unterschiede, daß die einander entgegengesetzten Seiten b f und e g viel schmäler werden.

Bey diesem und dem würflichten Zeolith hat es wegen der von mir angenommenen Grundkrystallisation keine Schwierigkeit: es ist aber noch eine dritte Art übrig, wovon ich aus dem schon mehr gerühmten Kabinette des Hrn. Leibmedikus Brückmann eine sehr schöne Stuffe in Händen habe. Sie ist aus Schweden von Hallestad in Ostergothland, und so beschrieben: Zeolithus lamellosus specularis concentricus ex albo rubescens. Ich vermuthe sehr, daß die vom Hrn. Zöga in der oben angeführten Abhandlung unter den Krystallzeolithen Nr. 5. angezeigte Art eben diejenige sey, wovon ich gegenwärtig rede. Er sagt davon: Selenitisch aussehend, aus schief an einander liegenden Blättern oder Lamellen bestehend, schillend oder mit Farben spielend, wie der Doppelspath, nicht spathartig brechend. Diese Beschreibung trift mit der vor mir liegenden Zeolithart völlig überein, die ich jetzt noch genauer zu beschreiben und zugleich sinnlich zu machen meiner Absicht gemäß halte.

Ich habe einen Theil von erwähnter Stuffe Fig. 17. abgebildet. Sie besteht aus lauter dicht an einander liegenden Lamellen, die an Dicke etwas verschieden sind, deren Lage aber, wenn man sie auf ihrer Kante oder schmälern Seite betrachtet, eben so unregelmäßig ist, als ich sie Fig. 18. vorgestellt habe. Bey dieser Unregelmäßigkeit, die ich bey der bald senkrechten, bald unter andern sehr verschiedenen Winkeln vorkommenden Richtung dieser Lamellen bemerke, läßt sich gleichwohl noch immer eine Neigung ihrer Direktionen nach einem Mittelpunkt wahrnehmen,

men, wenn man das Auge nur auf eine nahe an einander liegende Anzahl richtet, und dann solche ausnimmt, die durch nebenliegende Gruppen eingeschlossen, und dadurch an ihrer eigentlichen Richtung gehindert worden. Fig. 17. zeigt diese concentrische Lage der Lamellen noch deutlicher. Die größtentheils geradlinichten Strahlen, welche in der Abbildung eben so, wie bey dem strahlichten Zeolith, erscheinen, stellen hier keine vierseitige Prismen vor, sondern die Kante oder schmale Seite derjenigen Lamellen, welche den hier mit ihrer breiten Fläche als Selenit erscheinenden Lamellen a a a u. s. f. quer durchsetzen, auch bisweilen von der geradlinichten Direktion abweichen, wie bey d d deutlich in die Augen fällt. Es scheint, als wenn dieser Zeolith entweder durch Zumischung heterogener Theile, wovon wahrscheinlich auch seine Farbe herrührt, oder durch andre unbekannte Hindernisse bey seiner Entstehung abgehalten sey, in den ihm sonst eigenen Krystallen anzuschießen. Und das mag auch wohl der Fall seyn; denn wenn man ihn von allen Seiten betrachtet, so findet sich, daß gedachte Lamellen zum Theil ganz deutlich in sehr regelmäßige Krystallen ausgehen, die, wer weiß aus welchen Ursachen, durchgehends nicht haben gebildet werden können. Einen solchen Krystall habe ich Fig. 19. entworfen. Ungeachtet er sich nur von einer Seite gleich dem Original hier zeigt, so sieht man dennoch schon, daß es ein vierseitiges Prisma, oder eine Tafel von so viel Seiten ist, deren abgestumpfte Ecken durch zwey Seiten zugespitzt sind. Mithin bleibt mir kein Zweifel übrig, daß auch diese

Zeolith-

Zeolithart mit dem vorhergehenden eine und dieselbe Grundkrystallisation habe.*

August Wilhelm Knoch,
öffentlicher Hofmeister am Coll. Car.

IV.

Nachtrag zu vorstehender Abhandlung, nebst einem Anhang, Schmelzversuche mit der dephlogistisirten Luft betreffend.

Der Herr Verfasser der vorstehenden Abhandlung ist den Naturforschern schon in einem andern Fache als ein sehr genauer und fleißiger Beobachter bekannt, und es ist noch nicht lange, daß er das Mineralreich bearbeitet. Um so auffallender wird es manchen Mineralogen seyn, daß er schon eine so wichtige Entdeckung darin gemacht hat, wie gegenwärtige von den Zeolithen ist, ich zweifle auch nicht, daß ihm ein Jeder nun beypflichten werde; ich besitze selbst in meiner Sammlung einige Exemplare von grobstrahlichten Zeolith aus Island, woran man

* Ich hatte diese Abhandlung bereits geschlossen, als mir das 11te Stück des 2ten Bandes der chem. Annal. in die Hände kam, worin S. 441. f. die vortreflichen Versuche des Hrn. C. Rinmann's mit vorgedachtem Zeolithe von Hallstad aus den neuen Abhandlungen der Königl. Akad. der Wissenschaften zu Stockholm angeführt, und dessen Verhalten auf dem trocknen und nassen Wege ausführlich beschrieben ist.



man die vier Seiten mit bloßen Augen unterscheiden kann.

Einige Naturforscher geben es als ein Kennzeichen des Zeoliths an, daß er mit dem Blaserohr auf der Kohle erst aufschäume, und zuletzt in ein schaumigtes milchweißes Glas übergehe: dasselbe hat auch Hr. Geijer bey seinen schönen Schmelzversuchen mit der dephlogistisirten Luft gefunden.* Mein Freund wollte daher auch sehen, ob die Zeolitharten diese Eigenschaft alle hätten, deshalb unternahm ich die nachstehenden Versuche, wobey er mir sehr fleißig geholfen hat; ehe ich aber diese beschreibe, wird es nöthig seyn, noch ein und das andere zu erinnern.

Meine Vorrichtung ist ganz einfach und gar nicht kostbar; sie ist eine gläserne Vorlage, die vier Quartier Wasser fassen kann, woran eine Schraubenmutter geküttet ist, in die eine Schraube paßt, worauf oben ein Trichter und ein nach unten gekrümmtes gegossenes Löthrohr gelöthet sind, deren untere Oefnungen die Weite eines starken Federkiels haben, diese Oefnungen gehen durch die Schraube ganz durch, können aber mit einem Stöpsel, in dem 2 Löcher sind, wovon das eine mit dem Trichter und das andere mit dem Löthrohre zusammentrift, verschlossen oder geöfnet werden. In dem Löthrohre befindet sich an der Spitze unter der Kugel eine Oefnung, die die Größe eines guten Nadelkopfs hat, alles ist von Messing. Will ich nun Versuche machen, so schraube ich den obern Theil ab, fülle die Flasche mit Wasser, setze eine kurze Röhre darauf, die genau in

* Chem. Annal. 1785. 1. B. 1. St.

in den Hals der Flasche paßt, und in deren Mitte ein Blech ist, das die Größe der obern Fläche der Schraubenmutter hat, und auf dessen beyden Seiten ein naßgemachtes wollenes Tuch gelegt wird: auf die obere Seite der Röhre passe ich noch eine andere, die der Oefnung der Flasche angemessen ist, in welcher sich die Luft befindet, stürze nun geschwind die Flasche um auf die, welche die Luft hält, und lasse so das Wasser auslaufen, an dessen Stelle sie sich denn mit der Luft füllt. Nun wird sie geschwind wieder umgestürzt, wobey die Oefnung der Röhre so lange mit der Hand zugehalten wird, bis statt der Röhre die Schraube aufgeschroben werden kann, deren Oefnungen durch den Stöpfel verschlossen seyn müssen: wenn man erst mit diesen Handgriffen geübt ist, so geht wenig oder gar keine Luft verloren, es kommt auch keine gemeine dazu, welche den Grad der Hitze sehr vermindern würde; auch versteht es sich von selbst, daß wenn die Luftflasche nicht ganz ausgeleeret ist, ein andrer solche gleich wieder verbindet, indem die Maschiene davon genommen wird. Es ist auch besser, wenn die Flaschen, worin man die Luft verwahrt, die nemliche Größe der Maschiene haben, als wenn sie größer oder kleiner sind. Nun muß man starke Kohlen bey der Hand haben, die recht trocken sind, worin eine kleine Hölung, in welche man das bringt, was man untersuchen will. Man legt entweder ein Stükchen einer glühenden Kohle oder, welches bequemer ist, ein Stückchen angezündeten Schwamm darauf, bedeckt es mit einer andern Kohle so, daß der glimmende Schwamm etwas

was vorsteht, hält sie vor die Mündung des Löthrohrs, und indem ein andrer Wasser in den Trichter gießt, öfnet man den Zapfen durchs Umdrehen, und giebt genau Achtung, daß die Luft grade auf die Materie ströhmt. Läßt man die obere Kohle liegen, so wird das Feuer sehr verstärkt, und es giebt bisweilen eine Flamme, die 2 bis 3 Zoll lang ist. Die Lampe, die man sonst beym Löthen gebraucht, würde hier nur hindern, denn ich habe gefunden, daß man nicht so starke Hitze geben kann, als mit der bloßen Kohle: glaubt man nun, daß es genug geschmolzen sey, so verschließt man die Oefnungen durch das Umdrehen des Stöpsels: durch den Stöpsel hat man es auch in seiner Gewalt, ob man starkes oder schwaches Feuer geben will, indem man ihn entweder ganz oder zum Theil umdrehet.

Nun wird man sich von meiner Vorrichtung einen Begrif machen können, und wird daraus sehen, daß das angegebene Maaß der dazu verbrauchten Luft nicht so strenge anzunehmen ist: denn dieses habe ich nur nach dem Augenmaaß bestimmt, auch hängt es viel von Nebendingen ab, worunter wol das vornehmste ist, daß die Augen von der hellen Flamme sehr leiden, wodurch verhindert wird, daß man den Punkt des Schmelzens nicht so genau beobachten kann: man sieht so gar einige Minuten nachher noch alle Gegenstände mit Regenbogenfarben spielen. Eben daher läßt es sich auch nicht gut nach der Zeit bestimmen, oder ein dritter, der gar nicht in das Feuer sehen dürfte, müßte die Uhr beobachten. Auch wird das Feuer sehr verstärkt, wenn

das

das Wasser schnell in den Trichter gegossen wird. Eine Kohle verbrennt auch geschwinder als eine andere, und macht dadurch eine tiefere Hölung. Pulverichte oder leichte Sachen werden leicht von dem Luftstrohm weggeblasen; daher es besser ist, wenn man die Sachen ganz nimmt, welche Stücken denn auch nicht über 1 Gran wiegen dürfen: denn wiegen sie mehr, so müssen sie auch längeres Feuer haben, als kleinere Stücken; sehr schwere Sachen, als Metalle, kann man wohl zu 3 bis 4 Gran nehmen. Hätte man die Substanzen nicht anders als in Pulver, so muß man sie zusammenkütten, oder man muß durch die darüber gelegte Kohlen so viel möglich das Wegblasen zu verhüten suchen; man wird aber doch wegen des erhaltenen Gewichts nicht so gewiß seyn, als bey ganzen Stückchen.

Meine Luft ziehe ich aus Salpeter in eigenen dazu geblasenen kleinen gläsernen Retorten, die gut mit Leim beschlagen und deren Hals 3 Fuß lang ist, damit die Blasen nicht von der starken Hitze leiden, die man zu Befestigung der gebogenen metallenen Röhren braucht; die Luft geht durch Wasser in umgestürzte mit Wasser angefüllte Flaschen. Die erste, welche kommt, ist gemeine, dann kommt etwas phlogistische und darauf die dephlogistisirte, wovon die mitlere zu Schmelzversuchen die beste ist. Ich habe sie dazu verwendet, so wie sie gekommen ist, wenn sie nur die Eigenschaft hatte, eine ausgelöschte Kerze wieder zu entzünden, wenn der Dacht noch ein wenig glimmte.

Nach diesen Voraussetzungen kann ich nun den Erfolg unsrer Versuche selbst erzählen, und wähle zuerst die mit den Zeolitharten angestellten:

Nr. 1. Zeolith aus Island in 4 seitigen Säulen mit 2 zugespitzten Seiten, so Fig. 9. der vorhergehenden Abhandlung abgebildet worden, blähete auf, und schmolz mit 3 Unzen Luft in ein milchweisses schaumigtes Glas; hatte, wie alle die folgenden, nichts am Gewichte verloren.

Nr. 2. Keulen- oder büschelförmiger vom Harz. (Fig. 6 der ged. Abhandl.) Bey ganz gelindem Grade des Feuers dehnte er sich sehr aus, zersprang in etliche Stücke, wovon eins ganz dentlich ein Keilchen war, an dem man die concentrischen Stralen als Prismata durch ein Glas bemerkte. Bey stärkerer Hitze, wozu 4 Unzen Luft giengen, verhielt er sich, wie der erste.

Nr. 3. Von der nemlichen Art, wie Nr. 1. aber von einer andern Stufe von Ferröe, verhielt sich wie Nr. 1.

Nr. 4. Sehr harter, in Chalcedon übergehender, Zeolith von Island, blähete sich weniger auf, und schmolz mit 1 Quartier Luft in ein milchicht schaumigtes Glas.

Nr. 5. Concentrisch strahlichter Zeolith, aus einer Lave vom Fuße der Lausche in der Oberlausnitz, blähete stäker auf, als der vorige, und gieng mit 6 Unzen Luft in ein ähnliches Glas.

Nr. 6. Blättriger Zeolith, von Hallestadt aus Ostgothland in Schweden, (Fig 10) verhielt sich eben so. Gab man ihm nur sehr wenig Feuer, so

spaltete

spaltete er in Blätter wie Marienglas, welche auf einer Seite durch gerade Risse getheilt waren, wo er das wenigste Feuer erhalten hatte.

Nr. 7. Würflichter Zeolith von Island, zerschmolz mit 6 Unzen in eine sehr runde Kugel von milchweissem schaumigten Glase.

Nr. 8. Langstrahlichter Zeolith, mit sehr losen vierseitigen und starken Strahlen von Island, verhielt sich wie Nr. 1. Mit ganz schwachem Feuer sonderten sich die vierseitigen Strahlen von einander.

Nr. 9. Ebenfalls langstrahlichter von daher, aber von sehr dichtem Gewebe, verhielt sich wie Nr. 1.; nur daß 6 Unzen Luft dazu verbraucht wurden.

Nr. 10. Sehr fein strahlichter eben daher, verhielt sich, wie voriger.

Nr. 11. Tafelartiger vom Harz, schillert wie Perlmutter, verhielt sich mit 8 Unzen Luft eben so.

Nr. 12. Eine Kugel aus Isländischer Lave, die offenbar nichts anders, als ein dichter Zeolith ist, floß mit 4 Unzen Luft zu einer runden schaumigten Kugel von milchweisser Farbe, an einigen Stellen war sie ganz klar.

Nr. 13. Ein klares Stückchen von einer gediegenen Kupferplatte, worin nach der Beschreibung das Kupfer mit Kupferglas vermengt in Zeolith enthalten, und aus der Grafschaft Sponheim im Badendurlachischen seyn soll. Die Platte ist geschliffen, hat eine recht gute Politur angenommen, und das gediegene Kupfer ist mit grünen und gelblichen durchsichtigen Stellen vermischt, worin man etwas strahlichtes entdeckt, als wenn der Zeolith in



diese glasähnliche Substanz übergegangen wäre. Es blähete sehr stark auf, und da das Stückchen etwas groß war, schmolz mit 5 Unzen Luft das äußere theils zu einem ganz durchsichtigen, theils zu einem milchweißen Glase, woran etwas Kupfer metallisch saß; aus der Mitte hatte sich ein Keil herausgegeben, der noch nicht geschmolzen war, woran sich nun die Strahlen des Zeoliths dentlich zeigten.

Nr. 14. Die sogenanten Kreuzkrystallen vom Harz, schmolzen nach dem Aufblasen mit 6 Unzen Luft in eine milchweiße ziemlich dichte glasigte Kugel, welche das Glas ritzet, aus welchem Umstande ich geneigt bin, sie aus der Klasse der Zeolithen wegzusetzen, denn die Zeolithe geben alle kein so fest zusammenhängendes Glas, als daß es das Glas ritzen könnte. Aus obigen Versuchen, die freylich noch weiter hätten können ausgedehnt werden, wenn man alle Abänderungen des Zeoliths hätte dazu anwenden wollen, erhellet zur Gnüge, daß sie alle, außer die Kreuzkrystallen, die oben angeführte Eigenschaft besitzen: wobey merkwürdig ist, daß sie durch dieses heftige Feuer wenigstens nichts merkliches am Gewichte verlieren, sie scheinen also kein Wasser zu besitzen; daß einige schwer, andere leichtflüssiger sind, scheint daher zu rühren, daß sie nicht alle eine gleiche Zusammensetzung haben, indem einige bald mehr bald etwas weniger von dieser oder jener Erde enthalten, wie solches der Ritter Bergmann und andre bemerkt haben. Aber diese Eigenschaft ist den Zeolithen nicht allein eigen, es giebt mehrere Mineralien, die sich eben so verhalten, wovon hier vorerst

unter denen bis jetzt von mir untersuchten den Beweis abgeben, bey den nächsten Versuchen werden gewis auch mehrere entdeckt werden, als:

Nr. 15. Opal aus Schlesien, der bey dem Chrysopras bricht, schmolz mit 4 Unzen Luft zu einem milchweißen ziemlich dichten Glase, welches einen größern Umfang einnahm, als vorher, also doch ein wenig aufgeblähet gewesen seyn mußte, und ritzte nur schwach Glas.

Nr. 16 Versteinert Holz aus Ungarn, welches die Opalweiße Farbe hat; nur gehen hin und wieder hell- und dunkelbraune Streifen durch, welche vermuthlich von Eisen herrühren: ein weißes Stückchen davon blähete ebenfalls auf, und floß mit 6 Unzen Luft zu einem schaumigten milchweißen Glase, welches das Glas recht gut ritzte.

Nr. 17. Zinkspath aus den Bleygruben in Kärnthen, zerschmolz mit 2 Quart Luft in ein schaumigtes milchweißes Wesen, welches nur einen ganz schwachen Eindruck in Glas machte; ob er aufgeblähet, konnte ich nicht beobachten.

Nr. 18. Eine Bohne aus dem Nierenstein von Baumholder schmolz mit etwa 4 Unzen Luft und also sehr schnell unter Aufblähen in ein milchweißes Glas, welches Glas recht gut ritzte.

Nr. 19. Eine Bohne aus eben demselben aber verwitterten Steine, blähete ebenfalls auf, und schmolz mit 1 Quart. Luft in ein dem vorigen ähnliches Glas, welches gemeines Glas ebenfalls ritzte. Ich hatte diese Nieren mit den vorigen für Zeolith gehalten, weil ich an diesen verwitterten die strahlichte Sub-



stanz desselben zu entdecken glaubte, da aber das davon erhaltene Glas härter war, so bin ich nun geneigt sie nicht dafür zu halten.

Diese 4 Steinarten würden aus der Eigenschaft, daß sie aufblähen und in ein schaumigtes milchweisses Glas schmelzen, ebenfalls zu den Zeolithen gezählet werden müssen, wenn das Glas nicht die Eigenschaft hätte, gemeines Glas zu ritzen, welches das von den Zeolithen nicht thut, welches vielmehr so weich ist, daß man es größtentheils mit den Fingern zerdrücken kann, wodurch sie sich nun noch immer von andern hinlänglich unterscheiden würden, wenn nicht etwa bey fortgesetzten Versuchen noch andere sich finden sollten, die die nemliche Eigenschaft besitzen. Ob die vier genannten bey fortgesetztem Feuer in ein ganz klares Glas würden geflossen seyn, kann ich jetzt noch nicht bestimmen.

Hier folgen nun noch die Versuche einiger andern Mineralien ohne Ordnung, so wie sie mir einfielen, und welche merkwürdig genug sind, sie zu erzählen. Ich will die Nummern mit obigen fortgehen lassen.

Nr. 20. Eine Agatniere aus dem saxo metallifero von Ilefeld vom Hrn. Berg-Commiss. Rath Danz floß mit 3 Quart. Luft in ein braunes Glas, das einige weiße Stellen hatte und sehr gut Glas ritzte, die Kugel zersplitterte doch zum Theil dabey, sie scheint daher doch von Nr. 18. verschieden zu seyn.

Nr. 21. Das klare glänzende von demselben saxo wollte auch mit 4 Quart. Luft nicht schmelzen,

sondern

sondern verkalchte, und schmeckte wie kaustischer Kalch.

Nr. 22. Das gebräuchliche Reißbley (Plumbago) schmolz mit 4 Unzen Luft zu einer leicht zerreiblichen runden Kugel, die am Gewichte nichts verloren hatte, und noch die Eigenschaft besaß, wie Bleystift abzufärben, auch noch die Farbe hatte.

Nr. 23. Wasserbley (Molybd.) aus Zweybrücken, hat mehr ein Ansehen, das matter ist, zeichnet matter und ist auch nicht so weich anzufühlen, als Reißbley: verschiedene Stückchen sprangen weg, da der Luftzug darauf kam; eins, welches mit einer Kohle bedeckt nur langsam erhitzt wurde, floß mit 6 Unzen Luft zu einer sehr runden Kugel, die meistentheils ein grünlich gelbliches zwischen durch ein graulichs Glas enthielt, auf der einen Seite aber noch das graue Ansehen des Wasserbley's hatte, welche aber nicht mehr zeichnete; sie ritzte auf allen Seiten sehr gut Glas, hatte nur ein ganz geringes am Gewicht verloren, welches auch weggesprungen seyn kann.

Nr. 24. Eine andere Art von Oberstein in der Churpfalz, welche nicht so fertig zeichnete, schmolz bey der nemlichen Hitze in eine gleiche runde Kugel, die sich nur darin von der vorigen unterschied, daß sie nichts verloren und beynahe noch einmal so groß war: das grüne Glas war sehr dunkel, hin und wieder fast schwarz und von der Bleyfarbe weniger daran zu sehen, schnitt auch sehr gut Glas.

Nr. 25. Tungstein schmolz mit 5 Unzen Luft in eine fleischfarbene sehr leicht zerreibliche Kugel, woran nichts metallisches zu sehen war.

Nr. 26. Tungstein hatte ich mit Thonerde in der Absicht vermischt, weil ich mir Hofnung machte, der Kalk würde mit dem Thone zu Glase schmelzen, und dann die Säure zu Metall reducirt werden, es schmolz aber alles mit 4 Unzen Luft zu einer ins Graue fallenden Kugel, die sehr zerreiblich war.

Nr. 27. Derselben Mischung hatte ich in einem Schmelztiegel sehr heftiges Feuer gegeben, wovon sie aber nur eben zusammengebacken war. Ich setzte nach und nach beynahe das nemliche Gewicht von Borax zu, und hielt sie 6 Stunden in demselben Feuer, konnte sie aber dadurch nur zu einer zähen Masse bringen: ein Körnchen davon wurde mit 2 Unzen Luft zu einem sehr runden schäumigten milchweißen Glase, welches sehr zerreiblich war. Man kann hieraus die Heftigkeit dieses Feuers von dem gemeinen unterscheiden; ich entdeckte auch hieran nichts metallisches. Künftig werde ich sehen, wie sich die Säure dieses Steins verhalten wird.

Nr. 28. Wolfram von Ehrenfriedersdorf zersplitterte, wie der Luftzug darauf kam, in sehr dünne Täfelchens, die weit herum flogen; wurden diese wieder zusammen gebracht, und das Feuer behutsam angebracht, so schmolz er in eine glatte blauschwärzliche Kugel, die auswendig durch ein Glas betrachtet ein fein strahlichtes unregelmäßiges Ansehen, inwendig aber länglichte Krystallen wie Spiesglas hatte, und sehr leicht zu zerreiben war.

Nr. 29. Die Erdart von diesem Wolfram, die mit Tungstein vermischt zu seyn scheint, schmolz mit 4 Unzen Luft zu einer braun und weißen glasigten Schlacke.

Nr. 30.

Nr. 30. Unser hiesiege Schillerspath schmolz mit 2 Quart. Luft zu einer grauen undurchsichtigen Kugel, die das Glas ritzte.

Nr. 31. Die Steinart davon, die ich für Serpentin halte, schmolz auch mit 4 Quart. Luft nicht ganz, sondern hatte nur eine schwarze mit weiß abwechselnde Oberfläche erhalten; an einer Stelle saß ein Kügelchen Eisen.

Nr. 32. Eine ebenfalls hier gefundene Steinart, die ich für weißen Feldspath halte, und nur ein klein wenig roth war, wie von Eisenruß, schmolz mit 3 Quart. Luft zu einer weißlichen Schlacke, die umher einen metallischen Glanz wie von Eisen hatte.

Nr. 33. Des Hrn. von Borns Holzkohle, worin gediegen Gold gefunden wird; unter dieser Benennung habe ich zwey unterschiedene Stücke erhalten. Die eine, die einer Holzkohle ähnlich sieht, aber von einer steinigten Materie durchdrungen zu seyn scheint, war mit 4 Quart. Luft zu einem schaumigten milchweißen Glase geschmolzen, welches an den Seiten mehr geflossen war, als in der Mitte: es ritzte gut Glas. Es war vergessen zu wiegen: und weil ich vermuthete, daß es beynahe ganz zerstört werden würde, war es zu groß genommen. Die andere Art ist mehr braun als schwarz und scheint aus lauter kleinen Krystallen zu bestehen, die man für Braunstein halten sollte; sie ist weit schwerer als die vorige, schmolz mit 4 Quart. Luft zu einem theils milchweißen, theils gelblich grauen glasigten Wesen. Es war auch nicht gewogen. Bey

 der

der nächsten Schmelzung werde ich beyde nochmals genau untersuchen.

Nr. 34. Der biegsame Stein des Hrn. Danz, schmolz mit 4 Quart. Luft zu einem milchweißen glasigten Wesen, welches das Glas ritzte. Da das Stück etwas groß war, wurde nochmals genau 1 Gran genommen, welches mit $1\frac{1}{2}$ Quart. zu einer sehr klaren Kugel schmolz, woran mit den Augen gar keine, durch ein Glas aber wenige, Bläschen zu sehen waren, und welches Glas recht gut ritzte, von einem Diamante aber scharf angegriffen wurde; er hat doch etwas fast unmerkliches am Gewicht verloren: von den Regenbogenfarben, die der rohe Stein hat, wenn man ihn durch ein Glas besieht, bemerke ich nichts.

Nr. 35. Eisendrath auf die Kohle gehalten, schmilzt im Augenblick, und streuet feine sternförmige Strahlen um sich, die ein Rad formiren, und oft über 6 Zoll lang werden; ein allerliebstes Schauspiel. Eben solche Strahlen warf

Nr. 36. Platina um sich, jedoch weit weniger, wenn sie mit etwas calcinirten Borax vermischt dem Luftzuge ausgesetzt wurde, wo sie mit 2 Quart. Luft zu einer sehr runden Kugel schmolz, die aus einer bräunlichen glasigten Kruste und einer Kugel von beynahe silberweißem sehr glänzendem Metall bestand, welche unten gelblich ist. Fast sollte ich glauben, daß dadurch die Platina ganz rein geworden sey, daß nemlich das Eisen durch die Entzündung davon gesprungen sey, und daß die Platina so weich geflossen, daß sich das Gold vermöge

seiner

seiner natürlichen Schwere habe zu Boden setzen können; ich habe dieses Kügelchen, welches 3 Gran wiegt, noch nicht weiter untersuchen wollen, bis ich mehrere hätte: nachher habe ich verschiedene Proben gemacht, die aber nicht gewogen waren; sie schmolzen jedesmal in ein unförmliches Stück von Eisenfarbe. Wahrscheinlich liegt der Fehler daran, daß zu viel genommen ist; und da dieses mal die vorräthige Luft zu Ende gieng, wollte ich es nicht weiter treiben, da zu jedem dieser Versuche über 4 Quart. giengen. Ohne Zusatz von Borax konnte ich es doch nicht weiter bringen, als daß es leicht zusammenschweißte.

Nr. 37. Braunstein von Ilmenau, der nur einen losen Zusammenhang hat, konnte ich mit 4 Quart. Luft nicht zu einer Kugel schmelzen, sondern nur in ein auswendig schwarzes, inwendig graues schlackiges Wesen. Wahrscheinlich schmelzen die krystallinischen besser, welches ich bey den nächsten Versuchen sehen werde.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Heyer.

V.

Einige mineralogische Nachrichten von Cornwall und den dortigen Kupfererzen; vom Hrn. Hawkins Esq.

Die ganze Provinz Cornwall hat in der Länge nur

ohngefehr 75, oder höchstens 80 englische Meilen: ihre Breite nimmt nach und nach von 40 Meilen immer mehr bis zu 3 Meilen ab, wo man diese westlichste Spitze von England, Lands = End nennt. Nur blos in der kleinern Hälfte dieser Provinz wird der Bergbau getrieben. Eine Reihe von Granithügeln (denn sie sind nicht hoch genug, um Berge genannt zu werden,) läuft in der Länge durch sie hindurch: unsre reichsten Kupfererze liegen auf der Seite ihrer Rücken. Die tiefsten Gruben liegen um ein beträchtliches tiefer, als der Meeresgrund. Die See umgiebt $\frac{4}{5}$ der ganzen Fläche von Cornwall: die Ufer sind bergigt, steil und jähe. Auf diese Weise kann ein Naturkundiger die schönsten Durchschnitte der natürlichen Lage der Erdschichten wahrnehmen; und fast in jeder Klippe trift man Zinn, Kupfer, Eisen, oder doch wenigstens taube Gänge an. Wie reich wir an Kupfererze sind, läßt sich daraus schließen, daß sie erst über den brittischen Canal gebracht werden müssen, um in Wallis ausgebracht und verschmolzen zu werden, und daß sie dennoch, alle Unkosten, auch die des Transports, reichlich wieder einbringen. Die Betriebsamkeit der Bergwerke läßt sich auch daraus abnehmen, daß in jenem kleinen Bezirke dieser Provinz 22 Feuermaschienen befindlich, die in stetigem Gange sind. Diese letzten sind noch erst vor kurzer Zeit durch die Hrn. Bolton und Watts ungemein verbessert werden, wie man an einer neuen Maschiene zu Crane, nicht weit von Camborn, sehen kann. Diese Verbesserung beruhet auch auf den vorigen Grundsätzen, nur in einer

ner neuen Anwendung, und dadurch sehr vermehrten Würkung. Sonst, z. B. würkten die Dünste nur auf den Kolben, und den leeren Raum unter demselben: jetzt würken die Dünste und der leere Raum, wechselsweise, über = und unter dem Kolben. Er bewegt sich in einer Minute 20 mal auf und nieder: die Würkung erfolgt ganz leicht, ohne die ganze Maschiene zu erschüttern, zu zerren, oder ihre baldige Zerstörung durch die große Anstrengung fürchten zu lassen. — Kein Zuschauer verläßt sie ohne Bewunderung. — Fast alle die tiefen, und die reichsten Zinn = und Kupfergänge findet man entweder ganz und gar, oder doch zum Theil im Granite; d. i. man hat entweder in dem zu Tage ausgehenden Granit gerade zu niedergesunken: oder man kömmt auf Granit, nachdem man durch den Killas, (eine besondre Art Thonschiefer) gedrungen ist. Ein grosser Theil der Cornwallischen Granite zerfällt von selbst ungemein stark: sehr viele, und fast die meisten an unsere Berge anstoßenden Thäler sind zu einer beträchtlichen Tiefe mit solchem zerfallnem Granite angefüllt. Der Glimmer in demselben enthält zwar mehrentheils Eisen; allein eine Art derselben fand Hr. Wedgewood doch in den Thälern des Kirchspiels von St. Stephens in ganz erstaunlich starken Schichten, ohne Eisen; und dieser Art bedient er sich zu seinem neu vorgeschlagenen Thermometer für die höchsten Grade von Hitze, und zu mehreren nützlichen Absichten.

Besonders und eigen ist die Art, wie die erhaltenen Kupfererze erkauft werden, um dann verschmolzen zu werden. Alle diese Erze, die in der ganzen Provinz

vinz gewonnen sind, werden an einem gewissen Ort alle 14 Tage, drey bis vier Wochen, zum Verkauf feil geboten: diejenigen aber, die hier bieten können, sind die Eigenthümer, oder von diesen bevollmächtigte 11 Handelsgesellschaften. Ihre Namen sind: Hore, Bevan, Phillips, Williams, Smith, Bennallack, Edwards, Ennis, Stephens, Warren, Wilson. Jede von diesen 11 Gesellschaften hat schon wegen des Gehalts der zu verkaufenden Erze von den verschiedenen Gruben, ihre Versuche, nach den Regeln der Probierkunst anstellen lassen: darnach hat sie den Preis, für welchen sie die Quantität vom Erze, aus der oder jener Grube, kaufen will, auf einem kleinen Stückchen Pappier bestimmt. Die Quantität des Erzes aus einer gewissen Grube wird genannt, und alle eilfe geben ihre Zettel hin. Wer am meisten geboten hat, erhält das Erz. Auf diese Art werden die größten Quantitäten in Zeit von 5 Minuten verkauft. Nach solchen Auctionszetteln ist die Angabe des jährlich gehobenen Kupfers in der folgenden Liste bestimmt worden.

Auszug aus den, über die geföderten Kupfererze geführten, Büchern der Hrn. Phillips von Redruth in Cornwall; woraus die Menge der in den Auctionen verkauften Kupfererze von den Jahren 1741 bis 1780 ersichtlich ist.

Jahr 1741	5870	Tonnen.
2	5509	
3	6788	
4	7360	
5	9088	
6	7878	

Jahr



Jahr 1747	10032 Tonnen.
8	8844
9	6545
1750	9662
1	9847
2	12066
3	12440
4	14581
5	15123
6	14071
7	17688
8	17049
9	15826
1760	15912
1	16076
2	17151
3	11479
4	16426
5	18598
6	21762
7	18659
8	23398
9	26357
1770	31797
1	28085
2	27654
3	27625
4	30243
5	29950
6	30012
7	28216
8	23961
9	30312
1780	24428
Summe	715822 Tonnen.

Die

Die folgende Nachricht von den Kupfererzen, die in Cornwall von 1780 bis 1783 verkauft sind, kommt von einer andern, aber eben so zuverläßigen Hand.

			Pf.	Sch.	P.
1780	24,428	Kaufpreis	168,911.	5.	6.
1	28,939	=	184,060.	9.	0.
2	28,581	=	153,873.	4.	0.
3	35,809	=	218,522.	5.	0.
Summe	117,757		725,367.	3.	6.

VI.

Vom mineralischen Alcali aus Kochsalz; vom Hrn. Hofapoth. Meyer.

Werden 16 Pf. Küchensalz mit eben so viel gereinigter Pottasche in hinlänglicher Menge Wasser aufgelöst und zur Krystallisation befördert; so geben sie 8 Pf. trockenes von allem Krystallisationswasser befreyetes mineralisches Alcali.

Läßt man die Auflösung dieser beyden Salze bis zur starken Salzhaut abdampfen und nun die Salzlauge so weit abkühlen, daß sie noch lauwarm bleibt, und sie alsdann in ein anderes Gefäß gießt, so findet man in dem ausgeleerten Gefäße eine große Portion Digestivsalz angeschossen. Die abgegossene Lauge stellet man nun, so kalt als es nur geschehen kann, und man findet nach Verlauf von 10 bis 12 Stunden eine ansehnliche Parthey in derben Krystallen angeschossenes mineralisches Alcali. Dampft man nun die übrige Lauge wieder bis zur starken Salzhaut ab,

und verfährt genau eben so wie das erste mal geschehen; so krystallisirt sich immer zuerst das Digestivsalz ganz frey von mineralischen Alcali und die abgegossene Lauge liefert nach 12 Stunden gewiß ziemlich reines mineralisches Alcali wieder. Man kann durch solches Verfahren die Lauge bis zu 1 Quart abdunsten, und sie giebt noch mineralisches Alcali. Fährt man mit dem Abdampfen so lange fort, daß sich nichts mehr daraus krystallisiren will, so schmeckt die Lauge alcalisch, und enthält noch etwas Digestivsalz.

Die Erde, welche bey der Auflösung des Küchensalzes und des vegetabilischen Alcali's niederfällt, ist bloße Kalkerde.

Daß in dem auf diese Art gewonnenen mineralischen Alcali noch ein Antheil Digestivsalz enthalten sey, ist gewiß: man muß dieses Salz aber nur noch einmal auflösen und aufs neue es krystallisiren; so erhält man es gewiß so rein, wie dasjenige ist, so man sich mit vieler Beschwerlichkeit mühsam aus Soda bereitet.

Wird bey dem Abgießen der Lauge von dem Digestivsalze nicht genau die gehörige Zeit, wann solches geschehen muß, wahrgenommen; so wird freylich das erhaltene mineralische Alcali mit mehr oder wenigerm Digestivsalz vermischt seyn, und denn erfordert solches Salz mehr als eine wiederholte Auflösung und Krystallisation, zu seiner nöthigen Reinigung.



VII.

Ueber eine schwarze und rothe Dinte ohne Gummi.

Die Dinte ist ein chemisches Product, ein wahres Bedürfniß des Lebens, und der Mühe wohl werth, daß man sie gut bereite. Die Wege und die Vorschriften, sie gut und dauerhaft zu machen, sind so verschieden als ihre Angaben. Jeder glaubt für sich ein besonderes Geheimniß darin zu besitzen. — Sieht man auf die Sache selbst, so kommt bey einer guten Dinte es einzig darauf an, daß sie gesättiget, fließend, und dauerhaft sey. Dies sind drey Vollkommenheiten, wovon sie keine entbehren darf. Mich deucht aber, daß bey allen Angaben unsrer Dinte auf den ersten Artikel nicht hinlänglich Rücksicht genommen sey, worin die andern sich doch auflösen.

Enthält eine Dinte grade nicht mehr Theile der Galläpfel, und so viele, als die Flüssigkeit zu halten vermögend, und des Vitriols nicht mehr, als zur Sättigung der Galläpfel erforderlich ist, und ist sie dann mit einigen zusammenhaltenden, kleisternden Theilen verbunden, so hat man eine Dinte, die alle nöthigen Eigenschaften verbindet.

Ich hoffe, folgende Vorschrift soll diesem allein entsprechen. Ich überschütte 4 Unzen gestoßene, durch ein feines Haarsieb gelassene Galläpfel, in einer offenen steinernen Lattwergkruke, mit 16 Unzen gewöhnlichem, nicht saurem Hausbiere, setze es im Winter

ter auf einem warmen Ofen, im Sommer in der Nähe des Küchenheerdes, thue 1 Unze Vitriol hinzu, und rühre es oft durch einander.

Nach 4 Tagen ist dieser Ansatz durchaus gut, und die aufgetragene Schrift schwarz und glänzend. — Während dem Schreiben trägt sie sich zwar anfangs etwas bleich auf, hat aber kaum einige Minuten das Pappier gefaßt, und ist getrocknet, so erscheinet sie schwarz und glänzend.

Der erste Ansatz wird abgeneigt, und nachher noch 4 bis 5 mal, je nachdem die Dinte concentirt seyn soll, 12 Unzen Bier jedesmal darauf gegossen, und wie vorhin verfahren. Mehrere Aufgüsse als diese, habe ich nie gemacht; ich glaube aber, daß der Rückstand noch mehrere verträgt, ehe er ganz erschöpfet ist. Gießt man die verschiedenen Abgüsse zusammen, so hat man 32 bis 40 Unzen schwarze glänzende Dinte.

Wer kann von 4 Unzen Galläpfel und 1 Unze Vitriol mehr fodern?

Diese Dinte selbst der Kellerluft offen ausgesetzt, erhält sich über Jahr und Tag ohne Spuren von Schimmel in ihrer Vollkommenheit. Der Zusatz des Biers vertrit die Stelle des arabischen Gummi, welches jetzt doch so selten gut zu haben ist. Hiedurch bereitet man nicht allein die Dinte wohlfeiler, sondern die kleisternden, schleimigten und abgerauchten Theile des Biers machen ein schönes Verbindungsmittel mit denen in der Dinte aufgelösten und gesättigten Theilen der Galläpfel, und der vierte Theil Goslarischen Vitriols ist grade die rechte Pro-



portion zur Sättigung derselben. Diese Dinte verträgt das Kochen nicht, will nur durch gelinde Digestion behandelt seyn. — Warum das Kochen nicht? Vermuthlich weil das Eisensalz durch dem zusammenziehenden Grundstoff der Galläpfel zum Theil gefället wird. Aus diesem Grunde haben wir auch so viele Zusätze von andern Säuren zu der gekochten Dinte erhalten, wodurch die gefällten Theile sich wieder auflösen, oder herstellen sollen.

Solche Dinten kann man immer als übergesättiget ansehen, die Handschrift wird zuletzt gelb.

Der sogenannte Eisenvitriol, er sey durch Vitriolsäure und Eisenfeile, oder durch Anschuß aus dem Goslarischen Vitriol bereitet, liefert immer eine bleiche unbrauchbare Dinte, die Proportion mag genommen werden, wie man will.

Endlich fand ich's besser, die ganze Quantität Bier nicht auf einmal hinzuzugießen, und sie etwa zur Hälfte abrauchen zu lassen? Ich habe es oft versucht; aber die Dinte will sonst nicht schwarz werden: mehr läßt sich wohl nicht davon sagen. Aber nach obiger Vorschrift genau bereitet, ist sie jeder Feder, und jedem Papier gerecht.

Da ich mich einmal des Biers als eines geschickten Mittels bedient hatte, so versuchte ich auch, eine

rothe Dinte

damit zu Stande zu bringen. Hier ist dir Vorschrift: 1½ Fernambuckspäne, ½ Unze Alaun, Bier 18 Unzen, in einem steinernen unglasirten Topf bis auf 6 Unzen gekocht, durchgegossen, und, nachdem

es

es erkaltet, $\frac{1}{2}$ Quentchen Kanarienzucker hinzu gethan, und bis zur Auflösung umgeschüttelt.

Diese Dinte hält sich ein ganzes Jahr gut, hat eine glänzende hellrothe gesättigte Farbe. $\frac{1}{2}$ Unze Alaun scheint hier also die rechte Proportion zur Sättigung des Fernambucks zu seyn.

Pitiscus.

VIII.

Bemerkungen über das Phlogiston.

Die Lehre vom Phlogiston hat, meiner Meynung nach, einen so unzertrennlichen und wichtigen Einfluß auf die vom Feuer, daß wir zu keiner befriedigenden Theorie von diesem gelangen, wofern nicht erst jene in gehöriges Licht gesetzt ist. Daher muß ich auch, ehe ich meine Begriffe vom Phlogiston selbst darstelle, vorher noch etwas über das Feuer überhaupt sagen, das zur mehrern Erläuterung des Folgenden dient.

Feuer nenne ich alles dasjenige, was wir durch die Empfindungen des Lichts und der Wärme zugleich wahrnehmen, und setze etwas Materielles voraus, das diese Empfindungen hervorbringt. Wir treffen unzähliche Erfahrungen in der Natur an, welche beweisen, daß Licht ohne erwärmende Kraft, und Wärme ohne Leuchten angetroffen wird. Ich will hier blos das glänzendste Mondlicht, das, auch durch Brenngläser verdichtet, keine

Spur von Wärme zeigt, und das empfindlichste Thermometer um gar nichts zum Steigen bringt *, zum Beweise des erstern; so wie siedendes Wasser zum Beweise des letzteren anführen. Wenn nun ein Wesen einer Eigenschaft ohne Verlust der Eigenthümlichkeit entbehren kann; so ist jene Eigenschaft nur zufällig. Dieß ist der Fall bey dem Lichte, das ohne Wärme leuchten, und bey der Wärme, die ohne Licht erwärmen kann. Das Licht und die Wärme muß also jedes nothwendig ein eigenes Wesen voraus setzen: und ich nenne die würkende Ursach von jenem Lichtmaterie, von diesem Wärmematerie. Beyde Stoffe aber sehe ich für Elemente, und für einfach an. Feuer aber ist, nach der von mir gegebenen Erklärung, keine einfache Substanz, kein Element, sondern ein Stoff, der aus ungleichartigen Bestandtheilen, der Licht- und Wärme-Materie besteht.

Bey dem so sichtlichen Unterschiede jener beyden Stoffe sehe ich daher nicht ein, warum man sich gegenwärtig bey der so vervollkommneten Theorie vom Feuer noch sehr strebt, das Leuchten und Erwärmen, als verschiedentlich modifizirte Würkungen eines einzigen einfachen Wesens anzusehen. Viele Erscheinungen lassen sich weit ungekünstelter erklären, wenn man Licht und Wärme genau unterscheidet.

Es

* Das Gegentheil davon hat Hr. Prof. A. Murray in Upsala, dem Hrn Berghauptm. v. Veltheim mündlich versichert. Er sey nemlich Zeuge von den Versuchen des berühmten Hrn. Fontana gewesen, wo dieser durch sehr concentrirtes Mondlicht das Thermometer merklich steigen machte. C.

Es ist außer allen Zweifel gesetzt, daß die Wärmematerie, wie andre einfache Stoffe, den Gesetzen der Verwandschaft und der Wahlanziehung unterworfen ist. Man unterscheidet schon längst gebundene Wärmematerie von freyer und bewegter. Jene äußert ihre Würkung auf unser Gefühl eben so wenig, als eine Säure, wenn sie an ein Laugensalz gebunden ist, auf den Geschmack; diese nur würkt auf das Gefühl, und heißt daher auch empfindbare Wärme. Die freye Wärmematerie bewegt sich nach allen Seiten zu; wenn sie aber mit der freyen Lichtmaterie verbunden ist, so folgt sie, wegen ihrer sehr großen Verwandschaft zu dieser, der Richtung derselben, und dann heißt sie strahlende Hitze.

Die freye und ungebundene Wärmematerie verbreitet sich in gleichartigen Körpern gleichförmig. Wir finden gewöhnlich, daß dichtere Körper mehr Wärme in sich nehmen, als lockere; daß sie daher auch mehr erkälten, als diese. Indessen richtet sich doch die Anziehung der Körper zur Wärmematerie, nicht nach der Dichtigkeit derselben. Eben so wenig ists, nach Boerhaave und Fahrenheit, ganz richtig, daß die Vertheilung der Wärme sich blos nach den Räumen richte. Die treflichen Versuche eines Wilke, Crawford, Kirwan haben es vielmehr jetzt zur Gewißheit gebracht, daß sich die Vertheilung der Wärme nach der spezifiken Anziehung eines Körpers gegen dieselbe richte: wie die deshalb schon entworfenen Tabellen bezeigen. Auch selbst der verschiedene Zustand eines Körpers, nachdem er flüßig oder fest, in Dampf-

 oder



oder Luftgestalt, mehr oder weniger einfach, u. s. w. ist, kann diese Anziehungskraft abändern.

Nicht alle Körper um uns herum sind geschickt, Feuer hervorzubringen und zu unterhalten. Diejenigen, welche dieß Vermögen haben, nennt man brennbare Körper. Das Verbrennen derselben geschiehet aber entweder unter bloßem Glühen, oder mit einer Flamme. Im erstern Fall wird aus den brennenden Körpern nichts als Licht und Wärme entwickelt, und findet daher auch nur bey solchen Stoffen statt, die ganz und gar keine Theile haben, welche durch die Hitze mit verflüchtigt werden können, wie bey der von der trocknen Destillation eines verbrennlichen Körpers zurückbleibenden Kohle. Hier ist übrigens nur von dem ursprünglichen Glühen der Körper die Rede, nicht von dem mitgetheilten, dessen auch andere unverbrennliche Körper fähig sind. Das Verbrennen mit Flamme findet nur dann statt, so oft ein Körper, außer der Licht- und Wärmematerie, noch andere flüchtige Bestandtheile zugleich mit entwickelt, welche bey der trocknen Destillation die übergehenden Dämpfe bilden; oder, daß die Flamme eines jeden brennenden Körpers der brennende Rauch dieses Körpers sey.

Wie geht es nun zu, daß aus verbrennlichen Körpern Feuer zum Vorschein kommt, das man vorher auf keine andere Art darin entdecken konnte? Dieß ist die große Frage, welche von so vielen Naturforschern so verschieden beantwortet worden ist, und noch wird. — Da nicht alle Körper des Verbren-

brennens fähig sind, so ist wohl nichts natürlicher, als anzunehmen, daß in den verbrennlichen Körpern selbst etwas sey, was ihnen die Fähigkeit giebt, Licht und Wärme hervorzubringen. Oehl und Fettigkeit ist unter den, das Feuer zu unterhalten fähigen, Stoffen besonders dazu geschickt: und daher war man etwas voreilig, alles das, was Körpern die Fähigkeit zum Brennen gab, für ein Oehl zu halten. Aber wenn dieß auch wahr wäre, was wird dadurch erklärt? Es entsteht billig von neuem die Frage, was trägt dieß Oehl zur Entstehung des Feuers bey? Aber überdem wie kann man in der Kohle, die ohne Rauch und Ruß verbrennt, ein Oehl als die Ursach des Brennens annehmen? Kein Scheidekünstler ist vermögend, aus einem gehörig verkohlten Körper auch nur eine Spur von Oehl auszuscheiden. Andere suchten das Vermögen, Feuer hervorzubringen, in einem den brennlichen Körpern beywohnenden subtilen Schwefel.

Becher nahm zuerst ein gewisses eigenes Wesen als die Ursache der Fähigkeit zum Brennen an, das er, wie alle Grundanfänge der Körper für eine feine Erde hielt, die er terram pinguem, sulphuream, nannte. Sein getreuer Nachfolger, der verdienstvolle Stahl, gab diesem Wesen den Namen Phlogiston, und behauptete, daß dieß Wesen in allen verbrennlichen Körpern, und auch in Oehlen und Schwefel selbst, die Ursach ihrer Fähigkeit zum Brennen wäre. Da man natürlicherweise doch endlich bey einem Wesen stehen bleiben muß, das bey den brennbaren Körpern den Grund der Fähigkeit zum

Verbrennen in sich enthält, so kam es auch, daß dieß Stahlische Phlogiston Epoche machte. Allein die Meynungen über die Natur dieses Phlogistons waren bisher immer sehr getheilt.

Stahl dachte sich dieß Wesen, nach Becher, in einer erdigten Gestalt, und glaubte, daß es das Elementarfeuer gebunden enthielte, das bey dem Verbrennen daraus frey werde. Indessen, da er an andern Orten, * es für keine eigenthümliche Substanz hält; so scheint er selbst noch verwirrte Begriffe von diesem Wesen gehabt zu haben. Die mehrsten Chemisten behielten den Stahlischen Begrif bey, und glaubten, daß die reine Feuermaterie, die ich Wärmematerie genannt habe, dort mit einer eigenen zarten Erde, (die Beaumé sogar gerade zu für kieselicht erklärt,) verbunden sey, die bey dem Verbrennen frey werde. Andere hielten es blos für reines Elementarfeuer, das in den andern Bestandtheilen des brennlichen Körpers gebunden und darin so figirt sey, daß es seine Beweglichkeit verloren habe.

Im Grunde unterschieden sie also sämmtlich Phlogiston und gebundenes Elementarfeuer oder Wärmematerie gar nicht von einander. Allein wenn das Phlogiston das reine Elementarfeuer wäre, das in einem Körper gebunden sey; warum brennt der lebendige Kalk nicht? warum brennen die Säuren nicht, und andre Körper, denen man wegen der großen Menge der gebundenen reinen Feuermaterie Aetzbarkeit zuschreibt?

Es

* Specim. Becher. p. 36. et fund. chem. P. I. Norib. 1746. p. 36.



Es ist also gar nicht zu verwundern, daß man in unsern Zeiten so mancherley Meynungen über die Natur des Phlogistons entstehen sahe; ja daß man sogar zur Erklärung des Verbrennens ein solches Wesen gar nicht annehmen zu brauchen glaubte. Die sinnreichen Theorien eines Scheele, Lavoisier und Crawford sind zu bekannt, als sie hier noch anzuführen. So sehr aber auch die letztere, besonders von Kirwan noch mehr erläutert, die allgemeinere zu werden anfängt; so faßlich und einnehmend sie auch ist, so muß ich aufrichtig gestehen, daß sie für mich nicht ganz befriedigend ist, und viele Einwürfe dagegen gemacht werden können. Nach Hrn. Crawford und Kirwan bringen die verbrennlichen Körper nicht selbst aus sich das Feuer hervor; sondern liefere es allein die Luft. Das Phlogiston sey ein eigener, einfacher, elementarischer Stoff, der ganz vom Feuer verschieden sey. Nach den so feinen Versuchen dieser Männer enthält die reine, dephlogistirte oder die Feuerluft, 87 mal mehr gebundenes Elementarfeuer oder Wärmestoff, als das Wasser, und die atmosphärische über 18 mal mehr, als dieses. Ferner verlieren die Körper nach Maaßgabe der Abänderung ihres Zustandes und ihrer Mischungen auf mancherley Weise die Fähigkeit, den Wärmestoff zu binden; dieser werde also frey und zeige sich als freye Wärme, Hitze, Feuer; die Luft verliere ausserordentlich viel von ihrer Fähigkeit, die Feuermaterie gebunden zu halten, wenn sie phlogistisirt werde. Daher nimmt Hr. Crawford an, daß aus den verbrennlichen Körpern das Phlogiston sich

entwickele mit der reinen Luft (die dagegen eine sehr große Anziehungskraft äußert,) sich vereinige, und daß diese nun dagegen die vorher gebundene Wärmematerie fahren lasse, die nun sich als fühlbare Wärme, Hitze und Feuer zeige. Da kein brennlicher Körper nach dem Verbrennen eine so große Fähigkeit und Kraft habe, die Wärmematerie zu binden und sie in so großer Menge aufzunehmen, als die Luft; so bleibt, nach Hrn. Crawford, ein beträchtlicher Theil überschüßig und frey. Schon hierbey muß jedem einfallen; warum bleibt bey dem Athemholen der Thiere, welche warmes Blut haben, wo die Luft so stark und schnell phlogistisirt wird, kein Feuer in den Lungen in so großer Menge überschüßig, daß es sich als sichtbares Feuer zeigt? Und doch phlogistisiren manche entzündliche Körper bey ihrem Verbrennen die Luft langsamer, und in geringerer Menge, als das Athemholen der Thiere, wie z. B. das langsame Verbrennen des Phosphorus!

Eine Erscheinung aber, besonders bey dem Verbrennen und der Entstehung des Feuers, macht, daß mir diese Theorie nicht überzeugend ist. Dieß ist die Gegenwart des Lichts bey der Hitze zugleich: und ich halte mich sehr von dem Unterschiede der Lichtmaterie von dem Wärmestoff überzeugt. Crawford nimmt freylich mit den mehrsten Naturforschern hierauf nicht Rücksicht, und denkt sich Licht und Wärme, als Würkungen eines einzigen Wesens, daß sich nemlich jenes auch alsdann zugleich mit dem letztern zeige, wenn der Wärmestoff in großer Menge zugegen sey. Aber warum ist grade umgekehrt

bey

bey dem Leuchten so vieler Körper nicht die mindeste Spur von Wärme zugegen, wie beym Lichte des Mondes, und bey andern leuchtenden, kalten, Körpern?

Wenn aber der Unterschied zwischen Licht- und Wärmematerie gewiß ist, so scheint dieß der Crawfordischen Theorie, sehr entgegen. * Denn kann gleich die Luft durch Phlogistisirung gebundene Wärme von sich geben; woher das Licht der glühenden und mit Flamme verbrennenden Körper? Woher das Licht der entzündbaren Luft selbst? War die Lichtmaterie etwa vorher auch in der Luft gebundun befindlich? Dieß ist erst noch zu erweisen. Ich wage es, meine Meynung über diesen Gegenstand anzuführen.

Ich zweifle weder an der Existenz des Phlogistons, noch verstehe ich darunter mit Becher, Stahl und Andern, ein erdigtes Prinzipium; noch mit Macquer und mehreren, gebundene Wärmematerie allein; noch mit Volta, und Scopoli diese und Luftsäure; noch mit Scheele, Crawford, Kirwan, ein eigenes elementarisches Wesen; sondern ich halte das Phlogiston für Licht- und Wärmematerie zugleich, die

* Ich halte Licht- und Feuermaterie für verschiedene Wesen: denke mir aber beyde in einem genauen wechselseitigen Verhältnisse; wie Luft, und Schallerregende Körper. Diese, in ihren Theilen in zitternde Bewegung gesetzt, bringen den Schall hervor: allein stark bewegte Luft kann auch die Theile der tonfähigen Körper in Bewegung setzen. So können auch wechselweise Luft und Feuer auf einander würken. C.



die beyde chemisch vereinigt sich im gebundenen Zustande in den Körpern befinden.

Ich halte also das Phlogiston für nichts weniger, als einfach; sondern vielmehr für ein zusammengesetztes Wesen, das aus den ungleichartigen Bestandtheilen, der Licht = und Wärmematerie, bestehet. Ich kann mich jedoch nicht vom Daseyn eines erdigten Stoffes im Phlogiston überzeugen, der jene beyden Elemente binden und figiren soll; sondern glaube, daß diese Figirung des mit dem Lichte verbundenen Wärmestoffs eben so durch die andern ungleichartigen Bestandtheile des Körpers, worin sie befindlich sind, geschehe, als die Figirung der bloßen Wärmematerie allein im ungelöschten Kalk, und andern ätzenden und nicht ätzenden Körpern erfolgt, die eben deswegen auch nur Hitze, nicht Feuer entwickeln können.

Bey dem Verbrennen glaube ich also nicht, daß die Luft das Feuer liefere, indem des Phlogiston an sie aus dem verbrennenden Körper tritt; sondern, daß der brennende Körper aus sich selbst das Feuer entwickelt, und daß also die Licht = und Wärmematerie, die vorher im gebundenen Zustande im Körper, Phlogiston hieß, nun zum freyen Licht und freyer Wärme, oder zum Feuer wird; daß die Luft nur das Auflösungsmittel für jene frey werdende Stoffe abgiebt, und sie endlich auch zum Theil wieder von neuem bindet, und dadurch eben die phlogistisirte Luft wird. — Doch ich behalte mir diesen ganzen Gegenstand noch zu fernern Untersuchungen vor.

F. A. C. Gren.

IX.



IX.

Beschreibung eines Gebirges um Braunsdorf, seiner mannigfaltigen Steinarten, und ihrer sichtlichen Uebergänge in einander.

Bey einer im vorigen Sommer vorgenommenen kleinen mineralogischen Reise in die Kaltofener Gegend, * kam ich hinter Braunsdorf zu der sogenannten Hammermühle. Von da besuchte ich die sich in der Ferne mir zeigende Halde, an der ich bald Zeichen eines jetzt noch im Umtriebe seyenden Werkes ganz unerwartet antraf, da man mir zuvor versichert hatte, daß die nahe bey Braunsdorf gelegenen Gruben die einzigen betriebenen in dieser Gegend wären. Aber wie staunte ich, als ich auf der Halde Thonschiefer, mancherley Abänderungen von Sandstein, und eine Breccia fand, die Fragmente von Thonschiefer, Quarz, Sandstein, und unendlich kleine Glimmertheilchen enthielt. Ich sahe wohl, daß man mit einem Stolln ins Gebirge gegangen, welcher diesmal aber eben verschlossen war. Alles, was ich erfahren konnte, war, daß alle Tage hier Bergleute schon seit einigen Jahren arbeiteten, und daß jene Grube Markus Reinhard hieß, und ein gewerkschaftlicher Bau sey, der mit zwey Häuern belegt wäre. — Unmöglich konnte ich jetzt unterlassen, das Gebirge in dasiger Gegend

* Kaltofen, ein von hier aus gegen Westen gelegenes und 4 Stunden entferntes Dorf, das wegen seiner interessanten Kalkbrüche bekannt ist.

Gegend selbst zu untersuchen. Auf der nördlichen Seite von Braunsdorf fand ich Gneus; weiter nach der Neuhofnunger Wäsche zu, Glimmerschiefer, welcher auf einige hundert Lachter anhielt, und sich in ein Gestein verlor, das halb und halb Sandstein schien; und doch hatte es in seinem Gemenge noch so vielen Glimmer, welcher noch die dem Glimmerschiefer eigene Struktur an sich hatte. Weiter nach der Hammermühle zu fand ich wahren Sandstein, hierauf Thonschiefer, wieder Sandstein, und wieder Thonschiefer, welche noch einigemal mit einander abwechselten. Ich kam nunmehr an den Berg, wo der gedachte Stolln von Markus Reinhard getrieben war. Unten in dem Thale hervorstehende Felsen bestanden aus kleinkörnigem Sandsteine. Als ich die kleine Anhöhe dieses Berges halb zurückgelegt hatte, fand ich eine Halde und zwey Haspelstützen. Darauf erstieg ich noch den kleinen übrigen Theil, und kam an einen Schacht, der nicht über anderthalb Fahrte (aus mir unbekannten Hindernissen) abgeteuft zu seyn schien. Die Halde bestand aus den nemlichen Gesteinarten, wie jene Stollnhalde; nur konnte ich keinen Thonschiefer und auch jene Breccia darin nicht gewahr werden. Ich gieng noch in einer nördlichen Richtung durch dies, durch so viele Thäler und Schluchten getheilte, Gebirge, und fand auch hier Sandstein, der mehr und weniger kleinkörnig war, und oft schon eine an das Grobkörnige grenzende Struktur hatte.

Ich entschloß mich jetzt, jenen Stolln zu befahren: ich fand in den ersten 7 Lachtern dieses, in seiner ersten

sten Richtung St. 7. 4. (Bergmannischen Kompasses) gegen Osten getriebenen, Stollns, Thonschiefer. Die ersten 2 Lachter verbarg die Zimmerung; und von dem 3ten Lachter an hatte jener Thonschiefer das Eigene, daß er sich unter mancherley Nüancen aus der graulichschwarzen Farbe in die lichte gelblichbraune, und aus dieser wieder in das Blaulichgraue verlor. Sein schiefriger Bruch näherte sich immer mehr dem dichten, so daß er beym 7ten Lachter in einen feinkörnigen Sandstein, und aus diesem wiederum beym 8ten Lachter in einen kleinkörnigen Sandstein übergieng, der mit sehr feinen, schwer zu bemerkenden, Quarztrümmern durchzogen war, und dem noch wenige silberweiße Glimmertheilchen beygemengt waren. Er hielt 5 Lachter an, wurde immer grobkörniger, und näherte sich immer mehr jener gedachten Breccia. Bey dem 12ten Lachter war der Uebergang in diese, und das 13te Lachter bestand ganz aus jener Breccia.

Ihre Bestandtheile sind, Thonschiefer, Quarz, und weniger Glimmer, deren Bindungsmittel jener schon gedachte kleinkörnige Sandstein ausmacht.

Der Thonschiefer ist meistentheils bräunlich und graulichschwarz, dann und wann blaulichgrau, und seltner weißlichgrün. Die Größe der Stücke wechselt von etlichen Linien bis zu 1 Zoll, und noch darüber, ab; doch kommen die von der letztern Größe am häufigsten vor. Einige, jedoch nur seltne, Stücke dieses Thonschiefers näherten sich einem dunkelschwarzen Jaspis, mit unvollkommenem muschlichem Bruche, der am Stahle viel Feuer gab, und dessen Ober-

 fläche

fläche zuweilen eine glänzende dünne Rinde hatte, die dem Ganzen, auf das erste Ansehen, viel Aehnlichkeit mit der Steinkohle gab.

Der Quarz, der in der Größe der Stücke mit dem Thonschiefer gleiches Verhalten hatte, kommt meistens von graulich- und gelblichweißer Farbe, und im Bruche klein und auch grobsplittrig vor. Er hat noch das Eigene, daß man zuweilen in ihm kleine Partien von gelblichweißem Feldspath findet, die, weil die Grenze zwischen Quarz und Feldspath schwer zu bemerken ist, in ihm verwebt zu seyn scheinen, und also auch wohl hier ein Uebergang statt finden könnte. — Der Glimmer, (oft so wenig, daß er schwer zu bemerken,) war immer von einer silberweißen Farbe. — Auch fand sich zuweilen in dieser Gesteinart dichter gelblichweißer Kalkspath, der jedoch nie anders, als nur in kleinen Partien, vorkam.

Als einen zufälligen Bestandtheil dieser Breccia muß ich den Schwefelkies noch nennen. Er findet sich nur selten und auch wenig, meistens nur angeflogen. Nur einmal fand ich einen vollkommenen Würfel von Schwefelkies, der die Größe von $\frac{1}{4}$ Zoll haben mochte.

Das Merkwürdigste dieser Breccia ist, daß fast alle ihre Bestandtheile in einander verwebt sind, und deswegen die mannigfaltigsten Uebergänge zeigen. So scheint der Thonschiefer in Sandstein, der Sandstein in Quarz, der Quarz in Feldspath überzugehen; und bald wird man wieder veranlaßt zu glauben, daß auch der gegenseitige Uebergang statt finde. Thonschieferstücke, die sich dem Sandsteine schon sehr nähern,

hern, Sandsteinstückchen, die halb schon dichter Quarz sind, und Quarzstücke mit in sich eingeschlossenen, etliche Linien großen, Stückchen Thonschiefer, kommen nebst noch andern Uebergängen häufig vor, und können ein, an solche Gegenstände gewöhntes, Auge viele Stunden unterhalten.

Nächst diesen verdient auch die parallele Lage aller Thonschiefer und Quarzstücke eine besondere Bemerkung. Ich fand nie ein Stück dieser Breccia, wo ein einzelnes Thonschieferstück nicht eine, mit den übrigen parallele, Lage gehabt hätte; und dieses fand fast immer, auch bey dem Quarze und jenen Stücken, statt, die halb Thonschiefer und halb Sandstein zu seyn schienen.

Von dieser hier beschriebenen Breccia, welche nicht viel über 1 Lachter anhielt, ist der Stolln noch 7 Lachter bis vor Ort, in einem Sandstein getrieben, der mit jenem, beym 8ten Lachter gedachten, ziemlich übereinkam. Viele Klüfte sind blos Quarz- und Kalkspathtrümmer, die weder ein anhaltendes Streichen noch Fallen haben. Nur eine dergleichen scheint einer wahren Kluft nahe zu kommen; sie ist eine Lettenkluft, die St. 5. 4. streicht, sich unter einen Winkel von 65 Graden gegen Süden verflächt, und nicht über 1 Zoll mächtig ist.

Die bemerkten verschiedenen Abänderungen des Sandsteins, und ihr wechselseitiger Uebergang in Thonschiefer, beschäftigten mich oft. Ich hatte schon lange einen kleinkörnigen Sandstein von Zellerfeld am Harz, unter dem Namen Grauwacke, bekommen, welcher mit einer von den oben beschriebenen

Abänderungen auf das genaueste übereinkam. Ich zeigte obige Abänderungen des Sandsteins einem Kenner der Harzer Gebirgsarten, welcher mich vercherte, daß alle jene Abänderungen, ja selbst die Breccia, mit der Harzer sogenannten Grauwacke viel Aehnlichkeit hätten. Indessen erinnere ich mich, schon bey dem Herzogl. Sachsen Weimar. Steinkohlenwerke zu Kammerberg, unweit Ilmenau, einen Sandstein gesehen zu haben, der mit der Harzer sogenannten Grauwacke noch eine größere, und selbst die übereinkommenste Aehnlichkeit hatte, sogar darin, daß seinem Gemenge kleine silberweiße Glimmertheilchen beygemischt waren.

Als ich in der Folge das vortrefliche Werk des Hrn. von Trebra bekam, wurde ich durch die mineralogische Beschreibung des Harzes so ganz überzeugt, daß alle jene Abänderungen der Harzer Grauwacke mit den gedachten Sandsteinabänderungen, oder, wenn man will, diese Sandstein-mit jenen Grauwacke-Abänderungen, ja selbst bey den kleinsten äußerlichen Kennzeichen, auf das pünktlichste übereinkamen.

Die genaue Uebereinkunft dieses, an seinem Umfange jetzt noch nicht zu bestimmenden, Gebirges mit den Harzer so edeln Gebirgen, war mir zu interessant, als daß ich nicht, so bald es mir nur möglich war, dieses Gebirge mit mehrerer Aufmerksamkeit hätte untersuchen sollen. Der Anfang meiner nochmaligen Untersuchung war wieder bey Braunsdorf.

Gegen Norden erhebt sich bey diesem, von hier aus gegen Westen gelegenen, und 2 Stunden entfernten, Dorfe ein etwas sanfter Hügel. Ein Steinbruch, der an der Mitte seines Abhanges angelegt

war,

war, bestand aus dem den hiesigen Gebirgen so eigenen Gneus, der sich nur dadurch von dem gewöhnlichen unterschied, daß er zuweilen ganz eigene Lagen von Glimmer, ohne die geringste Beymischung von Quarz und Feldspath, zwischen sich hatte. An der östlichen Seite dieses Steinbruchs waren die Gneuslagen beynahe horizontal: aber eben hier schien die Grenze zu seyn, wo sie sich nunmehr unter einem Winkel von 37 Graden, gegen Westen, zu verflächen anfiengen.

Ein zweyter etwas mehr gegen Westen gelegener Steinbruch bestand noch aus Gneus, der sich aber dem Glimmerschiefer so sehr näherte, daß hier der würkliche Uebergang in diesen statt finden kann. Quarz und Feldspath zogen sich in kleinen und grössern Partien mit dieser Gesteinart meistentheils wellenförmig fort; und das einzige Bemerkungswerthe war hier noch, daß sich in diesem Mitteldinge zwischen Gneus und Glimmerschiefer einzelne blutrothe, sich schon mehr ins Schwarze ziehende, krystallisirte Granaten fanden, an welchen die 6seitige, an beyden Enden mit 3 Flächen zugespitzte, Säule am deutlichsten zu erkennen war. Eine Halde von einem alten zerbrochenen Schachte der Gesellschaft lag noch weiter gegen Westen, und bestand aus würklichem Glimmerschiefer, der hier schon die ihm eigene schwärzlichgraue Farbe angenommen hatte.

Ich gieng jetzt in einer westlichen Richtung weiter fort, und kam an einen von diesem Gebirge hervorstehenden Felsen, das Birkigt genannt. — Auch dieser Felsen bestand aus Glimmerschiefer, der zwi-

schen seinen Lagen Quarzpartien, zu 2 auch 3 Zoll stark, eingeschlossen hatte. Feldspath war schon seltner: und wenn er sich auch fand, so kam er doch dem Quarze nie an Größe gleich.

Ein Steinbruch hinter der großen Neuhofnunger Wäsche, und eine Halde von einer St. 7. gegen Osten getriebenen Räsche enthielten ebenfalls den schon gedachten Glimmerschiefer, in welchem sich auch Partien von dunkelfleischrothem Feldspathe fanden, welche noch oft Quarz bey sich hatten, und dann in einander überzugehen schienen. Granaten waren zuweilen auch diesem Glimmerschiefer beygemengt, die sich hier immer mehr der dunkelschwarzen Farbe näherten.

Nicht weit von dieser Räsche trennt dies Gebirge eine von Osten hereinkommende Schlucht. Beyde Seiten dieser Schlucht, wovon die nördliche Leitschies-Brunnen genennt wird, bestanden auch aus Glimmerschiefer. Quarzpartien fanden sich, von der Größe eines Zolls bis zu einem halben Lachter, abwechselnd. Weiter gegen Norden fand ich gleich über dem Wassergraben das Gestein entblößt. Es war hier der wichtige Punkt, wo der Glimmerschiefer sich dem Sandsteine so sehr näherte, daß er den völligen Uebergang aus diesem in jenen ausmachte. Der Glimmer war, außer einzelnen, doch auch kleinen, Partien, dem Auge bald nicht mehr kennbar, und der noch da seyende Quarz und Feldspath hielten sich immer von jenem abgesondert auf. Ein zweyter grosser Steinbruch zeigte den Uebergang aus Glimmerschiefer in Sandstein am deutlichsten. Es lagen in diesem Steinbruche schon ganz eigene Partien, die

nichts

nichts anders, als ein feinkörniger, sich etwas in das Blaulichgraue ziehender, Sandstein waren. Auch fanden sich hier noch einzelne wenige Partien von bräunlichschwarzen, sich zuweilen etwas in das Tombackbraune ziehenden, Glimmer, in dessen Nachbarschaft sich fast immer auch Quarz und Feldspath aufhielten. Der sogenannte Wäschberg, an welchem schon die zwey jetztgedachten großen Steinbrüche liegen, zieht sich noch ein großes Stück fort.

Ich erblickte über der ersten alten Wäsche Gruppen eines hervorragenden Felsen. Die Gesteinart bestand aus Quarz und Feldspath, deren Bindungsmittel eine, dem blaulichgrauen Sandsteine nahe kommende, Gesteinart ausmachte. Eine Merkwürdigkeit dieser Steinart war, daß in selbiger Partien vorkamen, die sich mit einer, oft unmerklichen, Nüance in Thonschiefer umänderten, und öfters noch kleine Stücke von jener Gebirgsart zwischen sich hatten. Es waren dies jedoch Partien, die nur im Kleinen, und an diesem Theile des Berges nie über ½ Fuß hoch, und eben so breit vorkamen. Quarz und Feldspath, welche der Verwitterung am längsten widerstanden, scheinen auf der Oberfläche jenes gedachten Felsen gleichsam aufgesäet zu seyn.

Hinter der zweyten alten Gesellschafter Wäsche fand noch immer jenes Gebirge statt; nur war hier der Uebergang in Thonschiefer schon deutlicher zu bemerken. Ein Loch, das ehemals ins Gebirge gehauen war, um einen Keller daraus zu machen, zeigte den Thonschiefer deutlich, der hier ein ordentliches, mit den andern Gesteinarten paralleles, Lager aus-

zumachen schien, das $1\frac{1}{2}$ Elle mächtig war, und noch Stücke jener Gebirgsart zwischen sich hatte. Weiter gegen Norden fand sich der würkliche Uebergang in den schon bekannten kleinkörnigen Sandstein, welchem noch wenige silberweiße Glimmertheilchen, und größere, jedoch auch wenige, Stücken von bräunlich-schwarzem Thonschiefer beygemengt waren. Das Ende des Wäschberges bestand noch ganz aus dieser Gesteinart. Der darauf folgende Berg heißt die Harde; sein Anfang besteht aus dem vorigen Sandsteine, welcher aber sogleich wieder in Thonschiefer, und dieser wieder in Sandstein übergeht. Zwischen diesem Thonschiefer lagen einzeln Partien von Sandstein, welche mehr und weniger Uebergang zeigten, und auch einzelne Stücke jener bey dem Stolln von Markus Reinhard gedachten Breccia vollkommen ähnlich. Das Gestein war bey dem hier auf beyden Seiten statt findenden Uebergange des Sandsteins in Thonschiefer eisenschüßig; und dadurch erhielt die Grenze dieser beyden Steinarten das Ansehen eines Salbandes, welches dem Ganzen ohne große Einbildungskraft viele Aehnlichkeit mit einem Gange gab, der dann 1 Elle mächtig seyn würde.

Von hier hält die Harde ungefehr noch 400 Lachter an. Der Thonschiefer hält hier einmal auf etliche 40 Lachter an, wo er sich aber demungeachtet nicht ganz von jenem Sandsteine trennen kann, sondern immer noch Partien davon zwischen sich hat; die sich jedoch, ohne in die Teufe zu setzen, sogleich wieder in Thonschiefer umändern. Die Lagen näherten sich zuweilen dem Wellenförmigen, und behielten

hielten übrigens ihr sonst gewöhnliches Fallen, das meistentheils zwischen 30 und 40, auch dann und wann auf 50 Grade kam. Nur ein einziges mal bemerkte ich einige Thonschieferlagen, die eine söhlige Lage, und andere, die ein widersinniges oder den ersten entgegengesetztes Fallen hatten, und gleichsam verschoben zu seyn schienen. Von Klüften oder sonst was Aehnlichem bemerkte ich in diesem, diesmal so lange anhaltenden, Thonschiefer nicht mehr, als eine einzige am sogenannten Nixloche. Das Ende der Harde bestand wieder aus klein- und feinkörnigem Sandsteine, wo sich eine horizontale, 10 Zoll hohe, Lage Thonschiefer, welcher, wie gewöhnlich, wieder stuffenweise in den Sandstein übergeht, besonders auszeichnete.

Der Hammermüllerberg bestand aus einem feinkörnigen Sandsteine, dessen Lagen ein, dem sonst gewöhnlichen entgegengesetztes, Fallen hatten: doch fand sich die sonst gewöhnliche Lage bald wieder ein. Er besteht im Ganzen bis zu dem Schachte von Markus Reinhard, aus feinkörnigem Sandstein, dem selten ein Stückchen Thonschiefer, immer aber kleine silberweiße Glimmertheilchen beygemengt waren. Auch die Halde dieses Schachts bestand fast ganz daraus, den aber oft so mannigfaltige kleine und größere Quarz-, auch dann und wann Kalkspath-Trümmer durchzogen, daß auf vielen dieser Stücke mein Auge oft lange verweilte. Die größern Trümmer dachte ich mir als Gänge, die kleinern als Klüfte, die sich auch hier, wie bey der Natur im Großen, verhielten.

Von der gedachten Halde aus fällt dieser Berg etwas steil gegen Abend, an welchem Abhange der schon oben gedachte Stolln getrieben ist. Einige Lachter unter der Halde jenes Schachts fand ich das Ausgehende von Breccia, die ich auf dem Stolln fand. Sie war zum Theil so sehr verwittert, daß man oft vom Thonschiefer nichts, als den zurückgelassenen leeren Raum, sahe. Eine wieder von Osten hereinkommende Schlucht trennt den Hammermüllerberg von dem Finkenberge. — Dieser besteht aus feinkörnigem Sandsteine mit kleinen Glimmertheilchen. Eine steile schön gruppirte Felsenwand besteht aus dem feinkörnigsten Sandsteine, der auf frischem Bruche meistens von gelblichgrauer Farbe ist; die Oberfläche hingegen, welche oft sehr eisenschüßig ist, ist fast immer bräunlichroth.

Ich gieng in unserm Thale, meistens an dem Ufer der Striegitz, ungefehr 3 Stunden fort, bis ich endlich die Berbersdorfer Mühle, und mit dieser das völlige Ende unsers interessanten Gebirges, in dem Uebergange in Granit fand. Ohngefehr 1 Stunde vor derselben traf ich merkwürdige Kalklager an, die sich hier zwischen Thonschiefer fanden, und aus dem Thonschiefer in Kalkstein übergegangen zu seyn schienen; welches dadurch noch wahrscheinlicher wurde, weil selbst zwischen dem gelblichweißen Kalkstein kleine Partien von Thonschiefer lagen, welche sehr verändert waren, und dem Kalksteine dadurch nahe kamen, daß Säuren zwar weniges, aber demohngeachtet ein sehr merkbares, Aufbrausen verursachten.

Weiter nach der Berbersdorfer Mühle fand ich noch einigemal Sandstein, der endlich in Glimmerschie-

schiefer, dieser weiter in Gneus, und dieser endlich in Granit übergieng. Diese stuffenweise Uebergänge zeichnen sich sehr aus, und würden auch den, der sonst aus eigenen Gründen alle Uebergänge der Steinarten läugnen sollte, davon überzeugen. Der Granit, der nun die Steinart der hierauf folgenden Gebirge auszumachen scheint, nähert sich im Ganzen genommen der fleischrothen Farbe, welches der von dieser Farbe häufig beygemengte Feldspath verursacht. Quarz und Glimmer waren immer sehr gleich beygemengt, und letzterer war meistens bräunlichschwarz, seltner schon silberweiß.

Bey dieser Untersuchung hatte ich das Thal immer auf der rechten Seite verfolgt. Nun nahm ich meinen Rückweg auf der linken Seite, und fand auch hier zuerst wieder Granit, Gneus, Glimmerschiefer, und von da wechselten die verschiedenen Abänderungen von Sandstein mit einander, auch zuweilen mit Thonschiefer ab, ohne eine neue Erscheinung zu zeigen.

Ich hatte auf diese Art meinen Rückweg auf 2 gute Stunden zurück gelegt, als ein an den obern sogenannten Wiesenberg zu Tage streichender Gang meine ganze Aufmerksamkeit auf sich zog. Es war ein Spathgang, der St. 7. 4. strich, 15 Zoll mächtig war, und sich mit dem dasigen Steinlager parallel unter einem Winkel von etlichen 30 Graden gegen Norden verflächte. Er bestand aus sehr eisenschüssigen Letten. Hangendes und Liegendes bestand aus einem feinkörnigen Sandsteine, der besonders im Liegenden dem Thonschiefer sehr nahe kam, ja schon wirklich in selbigen übergieng. Weiter nach

der Hammermühle zu wechselten jene bekannten Sandstein-Abänderungen immer noch mit einander ab, und der Thonschiefer fand sich hier nur selten. — Ueber der Hammermühle nach Braunsdorf zu kam ich an einen alten Stolln. Er war von Tage St. 6. gegen Westen getrieben, und man mochte, nach einem ungefehren Ueberschlage, etliche 40 Lachter aufgefahren haben. — Von Tage war er erst in Thonschiefer getrieben, der auch hier in Sandstein, und dieser wieder in Thonschiefer übergieng. Eine Spathkluft, die St. 6. strich, oft bis zu 7 Zoll mächtig war, bestand aus Letten, nebst noch vielem unaufgelösten Thonschiefer, der noch das besondere Merkwürdige hatte, daß alle einzelne Stückchen eine mit dem Fallen der Kluft parallele Lage hatten, welches ich nicht ein, sondern mehrere male, untersuchte, und immer genau so fand. Von da fand ich, daß der Sandstein wieder in Glimmenschiefer, und dieser in Gneus übergieng, wo also die gegenseitige Aehnlichkeit beyder vollkommen statt fand. Uebrigens traf ich noch oft auf der linken Seite des Thales Thonschiefer, und auf der entgegengesetzten Sandstein.

Aus vielfältigen Gründen enthalte ich mich, auf diese Untersuchung unsers Gebirges Muthmaßungen über dessen Entstehung zu gründen. Um aber einem vielleicht glänzend scheinenden raschen Ausspruch über die Entstehung dieser Gebirge vorzubeugen, bemerke ich nur noch, daß ich, aller Aufmerksamkeit ungeachtet, nie die geringste Spur eines Abdrucks oder sogenannten Versteinerung fand.

Um den Umfang dieses Gebirges, von welchem ich so gern, statt dieses Bruchstücks, eine vollständige

Be-

Beschreibung geliefert hätte, zu bestimmen, will ich einige auf jeder Specialkarte des Erzgebirges anzutreffende Oerter nennen. Von Braunsdorf aus werden auf der nördlichen Seite folgende Dörfer die Grenze ausmachen: Langenhennersdorf, Seifersdorf, Reichenbach, Berbersdorf, Kaltofen, und auf der südlichen Seite, Ritzberg, und das Berggebäude die Hofnung Gottes bey Braunsdorf. — Auf diese Art hätte also dieses Gebirge wenigstens einen Umfang von dritte halb Meile. Manche andere, nicht weniger interessante, Umstände fand ich noch bey Untersuchung jener Grenze, wovon ich jedoch nur einiger gedenken, und die andern vielleicht bey einer künftigen umständlichern Beschreibung mit Situationskarten, und Profilrissen liefern werde.

In Seifersdorf fand ich noch Thonschiefer und Sandstein abwechseln, und sich in einander verlaufen. Mitten in diesem Orte fand ich eine rothe, zwischen Sandstein hervorstechende Partie, die bey näherer Untersuchung dunkelblutrother Jaspis, war, den viele Quarztrümmer oft durchsetzten, der $\frac{1}{4}$ Lachter mächtig war, und sich auch nach und nach in Sandstein zu verlaufen schien, ohne eine deutliche Grenze zu zeigen.

Einigemal traf ich diesen von bräunlichrother Oberfläche, und sehr porös an; was mir sonst hier noch nie vorkam. Nach genauer angestellter Untersuchung fand ich, daß es würkliches porphyrartiges Gestein sey, in welchem die Kalkspathkörner auf einen guten Zoll von der Oberfläche verwittert waren. So auffallend es auch scheinen möchte, so

muß

muß ich doch versichern, daß ich auch hier einen Uebergang in porphyrartiges Gestein vermuthe, und fast bis zur Gewißheit davon überzeugt bin.

Zwischen Reichenbach und Gasberg war ein kleiner Bach, mit verschiedenen Stücken einer Breccia angefüllt, die aus größern und kleinern Quarzgeschieben bestand, die durch eine Quarzmasse mit einander verbunden waren. Um die Lagerstäte dieser Breccia aufzusuchen, durchirrte ich dieses Thal eine ziemliche Zeit, bis ich endlich am sogenannten Lichtensteine große Lager dieser Gesteinart entdeckte. — Die Mannigfaltigkeit der in dieser Gesteinart sich auszeichnenden kleinen und größern Quarzgeschiebe, deren äußere Gestalt die eyförmige, meistens aber die in unvollkommenen Kugeln war, und die von der Größe einer Erbse, bis zu der von einem Menschenkopfe abwechselten, war besonders, wo jene Geschiebe nur auf einen kleinen Theil, von der sie sonst ganz umgebenden Quarzmasse gehalten wurden, sehr auffallend. Ich konnte außer Quarzgeschieben keine andere Steinart in dieser Breccia entdecken, ob ich gleich einigemal Fragmente einer Gesteinart fand, die vormals Thonschiefer und Gneus gewesen zu seyn schienen, die ungemein aber aufgelöst und verändert waren.

Diese Breccia, die hier in 2 Ellen hohe Lager, welche sich unter einem Winkel von 40 Graden gegen Osten verflächten, abgetheilt war, trug hauptsächlich an den ersten und obersten Lagern das untrügliche Kennzeichen ihrer Entstehung am deutlichsten an sich. Je mehr ich mich aber dem Thonschiefer, auf wel-

chen die Lager dieser Breccia aufgesetzt sind, näherte, um so mehr verringerte sich der sonst so frappante Anblick der auszeichnenden Quarzgeschiebe, und oft fand ich hier große ansehnliche Partien, die ganz aus dichtem derben Quarz bestanden. Ich untersuchte dieselben aufmerksamer, und fand an verschiedenen losgeschlagenen Stücken das Eigene, daß sich kleine ovale Partien, in der Farbe, von der des übrigen Quarzes etwas auszeichneten; doch aber war an der Grenze dieser beyden, oft nur in kleinen Nüancen unterschiedenen, Farben keine Scheidung zu bemerken, sondern sie schienen ordentlich in einander verwachsen, (man verzeihe mir diesen Ausdruck.) Sollten diese Quarzpartien ehemals wohl etwas anders, als jene Breccia gewesen seyn, und durch eben die Mittel, durch welche die Natur eine Gesteinart in die andere umwandelt, sich so verändert haben? Ein Gedanke, auf welchen mich unser, (für das wichtige Problem der Uebergänge der Gesteinarten so viele Beyträge lieferndes) Gebirge hinleitete. Ich wurde davon noch mehr überzeugt, als ich an dieser so kompakt scheinenden Gesteinart doch noch zuweilen durch wiederholte Fäustenschläge so viel vermochte, daß ein Theil einer solchen, an Farbe sich von dem übrigen Quarz unterscheidenden, Partie heraussprang, und durch ihre zurückgelassene elliptisch konkave Figur ein deutliches Zeugniß von dem, was sie ehemals gewesen, ablegte.

Weitere Untersuchungen und Nachrichten verspare ich für die Zukunft: jetzt aber halte ich es für Pflicht, kleine Suiten, die alle in dieser Beschreibung ge-

dachten

dachten Steinarten enthalten zu offeriren. Eine solche kleine Sammlung oder Suite soll wenigstens aus 80, wahrscheinlich aber nahe an 100 Stücken bestehen, von denen jedes wenigstens 8 Zoll Kubikinhalt haben, und sich übrigens durch frischen Bruch und unbestoßene Kanten auszeichnen wird. Die eigentliche Suite enthält alle die gedachten Gesteinarten, die von dem Gneuse bey Braunsdorf an, bis zu dem Granit bey der Berbersdorfer Mühle vorkommen, und wovon ich hauptsählich, bey den so wichtigen, und für die Gebirgskunde überhaupt so viel erklärenden, Uebergängen einer Steinart in die andre, die ausgezeichnetesten Stücke gesammelt habe. Nach dieser Suite folgen alle die am Ende der obigen Beschreibung gedachten Gesteinarten, nebst noch einigen andern, deren ich mancher Gründe wegen hier nicht gedenken konnte. Ein jede Sammlung begleitendes Verzeichniß, soll nicht nur die Beschreibung der Stücke selbst, sondern auch eine Anzeige, auf welcher Seite dieser Beschreibung jeder Gesteinart insbesondere gedacht worden, enthalten. — Liebhaber, die nun ein, oder mehrere Exemplare dieser Suite zu haben wünschen, können sich von jetzt an bis in Monat December dieses Jahrs an mich wenden. — Den Preis einer solchen Sammlung habe ich auf einen alten Louisd'or oder 5 Rthlr. nach Sächs. Geldkurs festgesetzt. 14 Tage, längstens 4 Wochen nach erhaltener jedesmaligen Pränumeration, sollen diese kleinen Sammlungen gut gepackt von hier abgehen. Uebrigens überlasse ich es jedem Liebhaber, in wie ferne man, in Rücksicht des Transports,



ports, oder aus andern Ursachen, die Stücke nach der oben angezeigten Größe, kleiner oder etwas grösser zu haben wünscht. Noch bemerke ich, daß, wenn man mir wegen des Transports nichts bestimmt, ich auf den Fall, bey mangelnder sicherer Gelegenheit, keinen andern Weg, als den mit der gewöhnlichen Post, erwählen werde. Briefe und Gelder erbitte ich mir postfrey.

Friedrich Traugott Sonneschmid,
der metall. Chemie Befl. in Freyberg.

X.

Ueber die Natur der brennbaren Luft; in Rücksicht auf Hrn. Sennebier's Schrift über eben diesen Gegenstand; vom Hrn. Westrumb.

Sie haben mir (l. Fr.) gütigst erlaubt, daß ich Ihnen meine Bemerkungen über die trefliche Schrift des Hrn. Sennebier's: Analytische Untersuchungen über die Natur der brennbaren Luft; bekannt machen soll. Ich thue es mit Vergnügen, auch in der Absicht, damit ich Ihnen Gelegenheit geben möge, meine Zweifel über die neuen Sätze zu heben, welche sie enthält. Ich überreiche sie Ihnen hier, und ersuche Sie —, es zu verzeihen, wenn meine Bemerkungen nicht immer das Gepräge eines ausgebildeten Kopfs an der Stirne tragen; ja, wenn sie sogar Ihren Anmerkungen und denen des Hrn.



Ritter Kirwan's ähneln. Ich schrieb sie so nieder, wie mir die Stellen des Sennebierschen Werks auffielen, ohne wenigstens Rücksicht auf die Einwürfe des Hrn. Kirwan's zu nehmen.

S. 8. beruft sich der Hr. Verfasser auf Hr. Bergmann, der weniger brennbare Luft aus Stahl, als Eisen, erhalten haben soll. Freylich ist es nun wahr, daß Hr. Bergmann gegen die allgemeine Meynung, Stahl sey reicher an Brennbarem, als Eisen, mehr brennbare Luft aus Eisen, als Stahl, erhalten hat. Allein, Hr. Bergmann hat doch aus einem Probier=Centner, oder 60 Gran englischen Stahl, 45 Czoll brennbare Luft durch die Vitriolsäure erhalten; ein ungeheures mehr gegen die Menge genommen, welche Hr. Sennebier erhalten zu haben versichert. (m. s. Hr. Bergmann de analysi ferri, Opuscul. Vol. III.) Hr. S. sagt uns nicht, wie viel Stahl er zu seinem Versuche nahm; vielleicht war es nur wenig. Arbeitete er aber auch wohl in ganz verschlossenen Gefäßen, wo der äußere Druck die Auflösung, und eben dadurch die Entwickelung des brennbaren Wesens, hinderte? Denn daß auch der Druck die Entwickelung dieses Grundstoffs hindern kann, sieht man an der S. 9. in anderer Absicht angeführten Erscheinung, welche eine Eisenauflösung in vollen und nicht vollen Gläsern zeigt.

S. 12. glaubt Hr. Sennebier, daß die entzündliche Luft, welche durch Wasser aus Eisenfeile erhalten wird, der Luftsäure, welche das Wasser enthalten haben kann, ihr Daseyn verdanke. Ich zweifele daran, weil das Wasser nur wenig Luftsäure enthält, die

auch

auch nur äußerst wenig brennbares Wesen entwickeln würde; im Gegentheile glaube ich, daß das Wasser, als Wasser, geschärft durch das spezifische Feuer, hier einzig und allein würkt, und daß die brennbare Luft hier vermöge einer doppelten Zerlegung und Verwandschaft entsteht: die Verwandschaft nemlich des einen Bestandtheils des Wassers, der reinen Luft zum Metallkalke, und des andern Bestandtheils des Wassers, des Phlogistons in demselben zum Phlogiston des Metalls und zum Feuer. Ich habe nie eine beträchtliche Menge Luftsäure aus gemeinem Wasser erhalten können; ja ich habe sogar aus einigen Mineralwassern, die doch Eisen und Erden in der Luftsäure aufgelöst hielten, nur 3 bis 4 Czoll aus 1 Pf. an Luftsäure erhalten. So wenige Luftsäure kann nun nicht viel Eisen auflösen, und eben daher nicht viele brennbare Luft bilden. Hat Hr. Sennebier hier nicht die neuen Beobachtungen wider sich, da man aus Eisen eine ungeheure Menge brennbarer Luft durch das Wasser entwickelt, wenn man die Wasserdämpfe und das Eisen glühend werden läßt? Hier ist doch die Luftsäure nicht die würkende Ursache; allein, der Hr. Verfasser mußte auf diese Schlußfolge fallen, da er durchaus Säure zur Mischung der brennlichen Luft fordert. Uebrigens leugne ich nicht, daß ein mit Luftsäure geschwängertes Wasser ganz anders würken wird, wie gemeines Wasser: denn die Luftsäure würkt als Auflösungsmittel; das heißt, sie bildet mit der Metallerde ein Mittelsalz: ihr spezifisches Feuer aber mit dem Brennbaren des Metalls, so sie entwickelte, brennliche

 Luft.

Luft. — Destillirtes Wasser ist, wenn ich nicht irre, ärmer, wie gemeines, an reiner Luft und Feuerflüßigkeit, weil es, statt dieser letztern, brennliches Wesen enthält. Jene beyden Körper, die reine Luft und das Feuer, tragen zuverlässig zur Bildung eines Metallkalkes und der brennbaren Luft das ihrige bey; daher giebt ein solches Wasser auch Anfangs keine Luft, sondern es saugt sie eher ein; allein, nach und nach verdirbt es, wird sauer, und nun würkt es, ohne eben Luftsäure aus der darüber liegenden Luftschicht eingesogen zu haben, wie eine Säure. Fast deucht mir auch, Hr. Sennebier nimmt durchaus nicht Rücksicht auf die Würkung der Feuerschlüßigkeit, dieses allein würkenden Urstoffs; so viel ich weiß, hat Hr. Kirwan nie behauptet, die brennbare Luft sey, als brennbare Luft, in den Metallen und allen den Körpern, aus welchen sie geschieden werden kann; er fordert zu ihrer Bildung durchaus Phlogiston des Metalls oder eines andern Körpers, und spezifisches Feuer. Eine Behauptung, welche des Hrn. Verfassers Scharfsinn entgangen zu seyn scheint, die aber doch sehr viel zur Deutlichkeit und Wahrscheinlichkeit der Kirwanschen Hypothese beyträgt. Nimmt man diese Bestandtheile, (ich meyne Phlogiston und auflockerndes Feuer,) in der reinsten gewaschenen brennbaren Luft an, sie sey nun bereitet, wie sie wolle; so findet keine andre Zerlegung derselben statt, als daß sie ihres auflockernden Bestandtheils, (wenn man sich anders dieses Ausdrucks bedienen darf,) des Feuers, verlustig gehen kann. Ich glaube daher nicht, daß Hr. Sennebier, wie er im

Verfolge dieses Kapitels annimmt, wahre Zerlegungen der brennlichen Luft bewürkt hat; ich vermuthe, daß die Luftarten entweder ungeändert vom Wasser eingesogen wurden, und durch den Theil des Wassers, welchen die Atmosphäre berührte, in diese übergiengen; oder aber, daß sie erst neue Verbindungen, etwa Luftsäure, bildeten, und nun vom Wasser eingesogen wurden.

S. 24. behauptet der Hr. Verfasser: "Daß die brennbare Luft, durch Wasser gewaschen, ihre Entzündlichkeit verliere; daß dieses indessen nicht im luftleeren, nicht im luftsauren Raume, auch nicht im verschlossenen Raume erfolge." In gemeinem Wasser verliert die Luft wohl ihre Entzündlichkeit, wenn ein Theil desselben nur von der Atmosphäre berührt wird, weil sich ihr aus dem Wasser und durch das Wasser hin eine bessere Luft zumischt; oder weil sie, welches der Wahrheit weit gemäßer ist, durch dieses hin in die Atmosphäre verloren geht. Im luftleeren Raume kann sie nicht verändert werden, weil hier zwischen ihr und der Atmosphäre kein Zusammengehen gedacht werden kann; sie bestrebt sich also nur, diesen Raum auszufüllen. Im luftsauren Raume kann sie keine Veränderung erleiden, weil die Luftsäure mit Phlogiston versetzt, und gleich ihr mit Feuer gesättigt ist; denn nur dann, wann irgend eine Luftart Feuer hergiebt und Phlogiston aufnimmt, findet eine Zersetzung der brennlichen statt. In verschlossenen Gefäßen müßte sie endlich, nach Hrn. Sennebier's Zersetzungs-Hypothese, würklich zum Theil zerlegt werden, weil, wie Hr. Scheele gezeigt

 hat,

hat, gemeines Wasser reine Luft enthält, die doch die Zersetzung der brennlichen Luft bewürken soll.

S. 25. "Das Silber läuft von brennbarer Luft an; auf die Metallkalke würkt sie nicht." Das Silber ist, wie ein jeder weiß, gegen entzündliche Dünste äußerst empfindlich; daher kann die reinste gewaschene, Säure- und Laugensalz-freye, brennbare Luft dieses Metall schwärzen und unscheinbar machen, ohne eben zersetzt zu werden, oder als Auflösungsmittel darauf zu würken. Metallkalke sind nun ganz andere Körper, als die Metalle selbst; sie enthalten, irre ich nicht, Wasser, (will man auch lieber sagen, reine Luft, ich habe nichts dawider,) spezifisches Feuer und brennbares Wesen, gebunden an die metallische Erde. (Das brennbare Wesen entweder, wenn wir Wasser in ihnen annehmen, als Bestandtheil desselben, oder bey reiner Luft, als Bestandtheil der aus ihr und dem Brennbaren gebildeten fixen Luft.) Eine solche Verbindung, wie der Metallkalk sie also enthält, kann durch nichts, als durch eine auf doppelte Verwandschaften gegründete Zerlegung, zersetzt werden, oder durch einen solchen Körper, welcher den fehlenden Theil des Brennbaren dem Metalle liefert, dagegen aber das Wasser, oder die reine Luft und das Feuer aufnimmt. Nun besteht die brennbare Luft nur aus Phlogiston und Feuer, ohne einen solchen Grundstoff zu besitzen, der jene, das Metall zu Kalk umbildende, Körper aufnehmen kann: wie kann oder wie soll sie nun auf Metallkalke würken, da sie nicht im Stande ist, die Mischung desselben aufzuheben? Man wird mir einwerfen, diese Erklä-

Erklärung sey nur bey solchen Kalken passend, wo es zu ihrer Wiederherstellung des Zusatzes eines, Brennbares führenden, Körpers bedarf. So scheint es freylich; aber mir deucht, hier fehle nichts, um das Metall zu Metall wiederherzustellen, als daß man das Wasser oder die fixe Luft, (welches von beyden es nun ist, das das Metall zu Kalk umbildet,) durch ein größeres Maaß von Feuer wieder zu zerlegen suche, damit Metall und reine Luft wieder werden, was sie zuvor waren. Die Beobachtungen und Meynungen der größten Naturforscher sprechen für diese Erklärung, so daß man sie als eine beynahe unumstößliche Wahrheit ansehen kann.

S. 27. "Brennbare Luft erstickt die Flamme." Nicht immer, sondern nur dann, wann die Flamme in ihre Atmosphäre getaucht wird. — Eigentlich, deucht mir, fehlt es der brennlichen Luft am Prinzip des Brennens, dem spezifischen Feuer, um für sich, um im Verschlossenen brennen zu können; man mische sie nur mit einem Körper, der reich daran ist, mit der reinen oder gemeinen Luft, so löscht sie die Flamme nicht allein nicht aus, nein, sie kann nun sogar entzündet werden.

S. 36. "Gewaschene brennbare Luft, selbst mit Wasser wiederholt gewaschene, (S. 38.) ja, mit Laugensalz und Wasser gewaschene brennbare Luft, zeigt, nachdem sie, mit gemeiner Luft gemischt, über Wasser verbrannt wird, durch die Würkungen, welche dieses Wasser auf die salzsaure Schwererde-Auflösung hatte, unverkennbare Spuren der Vitriolsäure. (S. 40.)" Diese Beobachtung bewegt den Hrn.

Verfasser, zu glauben, die Vitriolsäure sey ein Bestandtheil dieser, durch Vitriolsäure bereiteten, brennbaren Luft. Kaum kann ich glauben, daß die Säure ein Bestandtheil der brennlichen Luft seyn kann; denn sonst ist mirs unerklärlich, wie man durch bloße glühende Wasserdämpfe eine große Menge brennbarer Luft aus Eisenfeile, Zinkfeile und Kohlen bereiten kann: hier ist doch keine Säure? man müßte denn die Metallerden mit Bergmann für Säuren, und die Kohle mit ihm und Hrn. Scheele für einen luftsauren Schwefel halten. Beydes ist indessen noch nicht unumstößlich dargethan worden. Hr. Sennebier sagt auch S. 27. selbst: "Die brennbare Luft sey nie frey von den Körpern und ihren Theilen, aus welchen sie geschieden worden." Er vergißt dieses hier ganz bey der durch Säure geschiedenen, oder vielmehr aus dem Brennbaren des Metalls und dem spezifischen Feuer der Säure gebildeten Luft, die sehr leicht einen Theil der scheidenden Säure so hartnäckig mit sich verkörpert haben kann, daß er nicht durch Waschen, wohl aber durch sehr langes Stehen über verschlossenem Wasser abgeschieden werden kann. Dieser kleine Theil ist immer noch hinreichend, merklich auf die Auflösung der Schwererde zu würken; denn eigene Versuche lehrten mich, daß 1 Gran Vitriolsäure, wenn sie 50000 mal verdünnt ist, noch merklich auf diese Erde zu würken im Stande ist. — Beynahe aber glaube ich nicht, daß die Vitriolsäure es allein war, welche in den gedachten Versuchen des Hrn. Sennebier die Schwererde-Auflösung zerlegte. War

das

das destillirte Wasser, dessen er sich bediente, auch frisch? war es alt? war es den Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesen? Findet nur eins von den letztern beyden statt, so trübte dieses Wasser schon für sich die Schwererde-Auflösung, die Silber-Auflösung und die Bley-Auflösung, ohne Vitriolsäure zu enthalten, ohne etwas anders zu enthalten, als ein wenig flüchtiges Laugensalz, das sich durch eine feine Gährung des Brandigten in ihm entwickelt. Hr. Sennebier sagt nicht, ob der bemerkte Schwererde-Niederschlag ganz oder zum Theil in Säure auflöslich war; diejenigen, welche mein destillirtes Wasser in gewissen Zeiträumen bildet, sind ganz auflöslich, und eben daher frey von Vitriolsäure. Man sieht hieraus, wie wenig man sich auf die Würkungen seiner Reagentien verlassen darf, wenn man Folgerungen ziehen will. Sonderbar ist es indessen, daß das destillirte Wasser, wenn es frisch bereitet oder sehr alt ist, diese Würkungen nicht zeigt. — Sollte aber dennoch bey Hrn. Sennebier's Versuchen nicht das, von der Zeit oder der Einwürkung der Sonne und der Wärme veränderte, Wasser, sondern die Vitriolsäure allein gewürkt haben; so gehörte diese nicht zum Wesen der Luft: sie war ihr, wie gesagt, hartnäckig anhängend beygemischt, wie etwa der Eisenkalk der Blutlauge, die Salzsäure dem reinsten Laugensalze beygemischt sind, ohne daß sie sich ganz abscheiden lassen, ohne daß sie zum Wesen dieser Körper gehören.

S. 41. "Phlogiston ist ohne Säure nicht entzündlich" Ich zweifele daran, daß das Phlogiston ohne Säure nicht entzündet werden kann. Wäre



dieses, so müßte die reinste brennbare Luft, die durch Wasser aus Eisen bereitet wird, nicht entzündlich seyn; und doch ist sie es in einem hohen Grade. Wie wenig Salpetersäure war es endlich, die Hr. Cavendish in einer großen Menge reiner und entzündlicher Luft fand? Dieses wenige an Salpetersäure konnte doch wohl das Verbrennen nicht befördern, vielweniger bewürken. Sonst gebe ichs gerne zu, daß Säuren, in Verbindung mit Phlogiston, uns entzündlich scheinen können: nicht aber darum sind sie dann entzündlich, weil diese Verbindung Säure, sondern weil sie Phlogiston enthält; denn dieses Phlogiston und die reine Luft sind einzig und allein zur Verbrennung nöthig.

S. 42. "Die blendende Flamme des entzündeten Zinks rühre vielleicht davon her, daß er eine Säure enthält, und daß diese reine Luft liefere, die dann die hellere Flamme bewürken würde." Der Zink enthält bekanntlich viel Phlogiston, und zieht daher wohl die ihm bey der Entzündung umgebende Luft heftiger an: dadurch wird denn aus der Luft eine große Menge spezifisches Feuer entwickelt u. s. f. Denn könnte die Säure, welche der Zink enthält, und die nach De Laßone und Wenzel * Phosphorsäure seyn soll, so schnell in reine Luft verändert werden; so ist mirs unerklärlich, warum sich der Zink nicht im Verschlossenen entzündet, wenn er destillirt wird; warum sich der Phosphor nicht entzündet, wenn man ihn bereitet. Hier ist ja Säure und Phlogiston zur ent-

* Das kleine Buch, worin Hr. Wenzel dieses sagte, Einleit. in die höhere Chemie, scheint ganz vergessen zu seyn.

entzündlichen Luft, und Säure zur reinen Luft. An einer würkenden Ursache, die dieses beschaffen müßte, fehlt es auch nicht. Das Feuer, welches diese beyden Operationen fordern, ist weit heftiger, als jenes seyn darf, welches man zur Entzündung des offen daliegenden Zinks bedarf.

S. 45. glaubt Hr. Sennebier, daß die brennbare Luft, wenn sie entzündet wird, die gemeine und reine phlogistisire. Irre ich nicht, so haben die Hrn. Scheele, Bergmann, Kirwan, Lavoisier und Cavendish unumstößlich bewiesen, daß die gemeine Luft aus $\frac{1}{4}$ reiner und $\frac{3}{4}$ verdorbener, oder, wie sie genannt wird, phlogistischer Luft besteht. Jene reine Luft wird nun nicht eigentlich, wie man sonst glaubte, durch die sogenannten phlogistischen Prozesse phlogistisirt; sondern sie wird dadurch, daß sie das entweichende Phlogiston aufnimmt, ihres, sie zu reiner Luft modifizirenden, Feuers beraubt, und nun wieder, was sie zuvor war, Wasser. Eigentlich findet also, in dem Verstande, wie man es bisher nahm, keine Phlogistication der Luft statt; denn der phlogistische Antheil der Luft ist schon zuvor ausgebildet da. Und ist die Vorstellung, welche sich der Hr. Verfasser von dieser Sache macht, die wahre; so könnte die reinste Lebensluft, wie Hr. Bergmann, Cavendish und Lavoisier gefunden haben, nicht bis auf ein Unnennbares durch die sogenannten phlogistischen Prozesse vermindert werden.

S. 47. "Wenn man brennliche Luft, welche durch Vitriolsäure aus Metallen gezogen ist, mit reiner oder gemeiner verbrennt, so entsteht keine

fixe;

fixe; und man kann eine völlige Zerlegung der brennlichen annehmen, wenn nicht Spuren von ihr in der phlogistischen zurück bleiben." Ich würde hier erwiedern; bey der gemeinen Luft bleibt immer phlogistische nach geschehener Verbrennung übrig; denn sie enthielt diese schon. Bey der reinen kann keine übrig bleiben, wenn diese anders völlig rein war; man findet also würklich keine Spur der verbrennten entzündlichen, war die Proportion der Luftarten anders richtig getroffen, (denn war sie es nicht, so bleibt die entzündliche in ihrer ganzen Wesenheit zurück,) in der rückständigen Luft. Ob bey einem solchen Prozesse fixe Luft entstehen kann, das ist noch nicht ausgemacht; eigentlich entsteht Wasser: denn die reine Luft oder der reine Antheil der gemeinen Luft liefert das Feuer, und dieses geht größtentheils unter den ihm eigenen Erscheinungen verloren; die entzündliche Luft giebt das Brennbare, das mit dem andern Bestandtheile der reinen Luft und einem Theile des Feuers zu Wasser wird. Gesetzt aber auch, es entstehe in irgend einem Falle fixe Luft in beträchtlicher Menge; so kann sie in verschlossenen Gefäßen den Kalk des Kalkwassers nicht niederschlagen, da sie, reichlich zu Kalkwasser gemischt, den Kalk aufgelöst erhält. Sollte sich aber auch, wie fernerhin gesagt wird, Schwefelsäure bilden, so würde diese doch den Kalkniederschlag nicht hindern, sondern eher befördern. Dagegen müßte bey einer mit Salzsäure gefertigten brennbaren Luft, wenn die Säuren würklich Bestandtheile der brennbaren Luft sind, selbst dann kein Niederschlag entstehen, wenn auch schon fixe

Luft

Luft entstanden ist, da die Salzsäure der Kalkerde näher verwandt ist, wie diese der Luftsäure. Da dieses nun nach Hrn. Sennebier's eigener Aeußerung so nicht erfolgt; so ist die Säure wohl kein Element der brennlichen Luft. Und, so viel ich weiß, entsteht auch dann nicht einmal fixe Luft, wenn man durch glühende Wasserdünste gefertigte brennbare Luft und reine Lebensluft mit einander verbrennt.

S. 51. "nimmt der Hr. Verfasser einen Beweis für das Daseyn der Säure in der brennlichen Luft von der Flüchtigkeit her, die das Phlogiston allen Körpern, also auch den Säuren ertheile, welche durch das Brennbare, so sie sich aus den Metallen zueignen, verflüchtiget, als brennbare Luft davon gehen; ein Beweis für dieses Davongehen der Säuren sey die, vom Hrn. Herzog d'Ayen bemerkte, Verringerung der Stärke der gebrauchten Säuren." Es würde gegen alle Erfahrung seyn, behaupten zu wollen, daß das Phlogiston nicht oft die Ursache der Flüchtigwerdung der Säuren sey; denn demjenigen, der das behaupten wollte, könnte man die Flüchtigkeit der phlogistischen Vitriolsäure, der phlogistischen Salpetersäure, und der gemeinen Salzsäure entgegenstellen, die offenbar ihre Flüchtigkeit dem Phlogisten und dem Feuer verdanken. Allein eben so sonderbar würde es auch seyn, wenn man behaupten wollte, daß das Phlogiston die einzige Ursache der Flüchtigkeit der Säuren sey, da wir Beweise haben, daß der Mangel am Phlogiston die Säuren noch weit flüchtiger und so ätzend macht, daß ein einziger Athemzug solcher Säuren uns zu

tödten

tödten im Stande ist. Wer kennt nicht die Flüchtigkeit der durch das Abziehen über Braunstein und Galmey entbrennbarten Salz- und Vitriolsäure, die nicht anders zu Tropfen verdichtet werden können, als wenn sie das verlorne Brennbare wieder anziehen. Ich sehe nicht ein, wie dasjenige, was der Hr. Verfasser hier von der Flüchtigwerdung der Säuren durch Phlogiston sagt, ein passender Beweis für seine Hypothese seyn kann; denn sie gilt eben so gut für Hrn. Kirwan's Hypothese, und erklärt, warum die brennbare Luft Säure enthält, die dennoch nicht zu ihren Bestandtheilen gehört. Die Beobachtung des Herzogs d'Ayen dient ihr nicht einmal zur Stütze, da die Säuren, wenn sie Metalle auflösen, nicht darum vermindert zu seyn scheinen, weil sie als brennbare Luft verfliegen, sondern weil sie an das Metall gebunden werden.

S. 53. "Ein neuer Beweis für das Daseyn des Salzwesens in der brennlichen Luft soll die Verwandlung der Salzluft und der flüchtig-alkalischen Luft in brennliche seyn, wenn diese Luftarten einige Zeit über Metallen stehen." Ich zweifele daran, daß diese Luftarten würklich in brennbare Luft, und zwar nach ihrem ganzen Wesen, verändert werden; denn mir ist keine einzige Erfahrung bekannt, welche directe beweiset, daß die Salzluft ganz und gar in brennbare verändert werden könne. Von der flüchtig-alkalischen ist das freylich ein anderes; und doch glaube ich, daß bey diesen Versuchen alles grade so erfolgt, wie es nach Kirwanschen Grundsätzen erfolgen muß, ohne eben einen Beweis für Hr. Sennebier's

nebier's Meynung abzugeben. Der salzige Antheil dieser Luftarten geht an das Metall, und entwikkelt ihr Brennbares: das spezifische Feuer aber, welches ihnen die Spannkraft ertheilte, bildet mit dem geschiedenen Brennbaren brennbare Luft, die wohl etwas Säure, etwas Laugensalz enthalten kann, aber wahrlich nicht als Grundprinzip. Hängt doch der reinsten Lebensluft noch immer etwas phlogistische Luft, etwas Salpeter- oder Vitriolsäure an: wer aber wird wohl behaupten, daß diese Körper zum Wesen der Lebensluft gehören?

S. 55. "Endlich scheint das Wasser einen Grundbestandtheil der brennbaren Luft auszumachen." Ich glaube nicht, daß das Wasser, als Wasser betrachtet, Grundbestandtheil irgend einer Luftart sey; sonst wäre das Wasser, welches Hr. Sennebier, seine Vorgänger und Nachfolger erhielten, wenn sie eine Mischung aus brennbarer und reiner Luft verbrannten, kein Product, sondern ein Educt, und doch scheint das letztere weniger naturgemäß zu seyn, als das erstere. Hr. Scheele trocknete bey seinen neuesten Versuchen beyde Luftarten durch Laugensalze und Vitriolsäure; er erhielt dem ohngeachtet Wasser. Hr. Cavendish, Lavoisier, Meunier, Mongé, fanden, daß das Gewicht des auf diese Weise erhaltenen Wassers dem Gewicht der verbrannten Luftarten beynahe entsprach. Hieraus folgt, wenn nicht alles trügt, daß die Verbindung beyder Luftarten, in Vereinigung mit ein wenig Feuer, Wasser bilde; daß das Wasser also nicht als Wasser, sondern nur mit seinen Grundstoffen in der Verbindung die-

ser

ser oder jener Luftart sey. Sonst sind die an dieser Stelle angeführten Versuche grade gegen Hrn. Sennebier's Meynung vom Daseyn der Säure in der brennbaren Luft. Der einzige Cavendish fand ein unmerklich weniges an Salpeter- und Vitriolsäure in dem auf die Weise gebildeten Wasser; alle andern fanden es völlig rein.

S. 57. Bey Gelegenheit, da der Hr. Verfasser dieser Entdeckung des Hrn. Cavendish erwähnt, sagt er: "es sey möglich, daß die Vitriolsäure den Geschmack der Salpetersäure erhalten habe, oder vielmehr, daß diese Säure ihm jene ertheilt habe." Diese Stelle ist ein wenig dunkel: soll sie würklich sagen, die Vitriolsäure habe den Geschmack der Salpetersäure nur angenommen; so ist das gar nicht glaublich: denn Hr. Cavendish war so vorsichtig, sich nicht durch bloßes trügendes Kosten, sondern durch überzeugende Versuche vom Daseyn der Salpetersäure zu vergewissern. Hr. Lavoisier, sollte ich glauben, werde eben so verfahren haben, da er die Reinheit des neugebildeten Wassers bestimmte. Soll es aber sagen, die Salpetersäure habe die Vitriolsäure verlarvt, so mußte doch Salpetersäure würklich da seyn; dadurch hat Hr. Sennebier aber nichts gewonnen.

Irre ich nicht, so war die Salpetersäure, die Hr. Cavendish fand, in der Lebensluft; denn ob er schon bey reiner Luft, die ohne Zuthun der Salpetersäure gemacht war, dieselben Resultate erhielt; ob er schon, wenn er phlogistische Luft der Mischung aus reiner und brennlicher zusetzte, mehrere Salpetersäure

tersäure erhalten haben will, und daraus folgert, die phlogistische Luft trage vielleicht zur Entstehung dieser Säure bey; so steht ihm doch das im Wege, daß er bey einer Mischung aus 500000 Gr. Maaß brennlicher, und 115000 Gr. Maaß gemeiner Luft nach dem Verbrennen keine Spur von Säure fand, da diese große Menge gemeiner Luft doch genug phlogistische enthielt, um Salpetersäure bilden zu können. Doch in der Folge nahm Hr. Cavendish selbst an, die Salpetersäure sey in der Lebensluft enthalten, und käme nur dann nicht zum Vorschein, wenn aus dieser Säure phlogistische Luft durch ein Uebermaaß vom Brennbaren gebildet werden könne. Jener Versuch ist indessen ganz gegen Hrn. Sennebier's Lehren; sollten 500000 Gr. Maaß brennlicher Luft nicht so viel Vitriolsäure enthalten haben, daß sie in den 135 Gr. Wasser, so Hr. C. erhielt, merklich gewesen wären? Ich zweifle! und doch war dieses Wasser ganz rein, und doch war Hrn. Cavendish brennliche Luft mit Vitriolsäure bereitet: er fand aber diese Säure nur dann in dem neugebildeten Wasser, wann er ein Gemische aus brennlicher Luft und reiner Luft, aus Turpeth mit einander verbrannte.

S. 60. "Durch Salzsäure bereitete, mit Laugensalz und Wasser wiederholt gewaschene, brennliche Luft zeigte nach dem Verbrennen deutliche Spuren von Salzsäure; denn das Wasser, über welchem sie verbrannt war, reagirte auf die Silberauflösung wie Salzsäure." Alles, was ich schon oben vom Verderben des destillirten Wassers ge-

sagt habe, kommt hier aufs neue in Betrachtung. Was mich fürchten läßt, daß dieses Verderben des destillirten Wassers sehr viel Einfluß auf die Beobachtungen des Hrn. S. gehabt habe, ist das, daß er seine Versuche im Sommer anstellte; eine Zeit, da das Wasser dem Verderben am ersten ausgesetzt ist. Im Winter hält sichs, vornemlich an kühlen Orten, Monate lang. Gesetzt aber auch, das destillirte Wasser sey immer rein, sich immer gleich gewesen; so fand Hr. S. doch zu wenig Salzsäure, von der man wohl nicht behaupten kann, sie gehöre zum Wesen der brennlichen Luft.

S. 62. gesteht Hr. Sennebier, "das Phlogiston sey immer dasselbe." Das, und nichts anders, hat Hr. Kirwan von der reinsten brennbaren Luft behauptet, der übrigens gern zugeben wird, daß die verschiedenen Körper, aus welchen man sie bereitet, und die verschiedenen Körper, mit welchen man sie bereitet, Einfluß auf sie haben, und geringe Verschiedenheiten unter ihr zulassen, die aber, wenn sie von diesen ihr anhängenden Körpern befreyet ist, nicht hindern, sie für ein identisches Wesen anzusehen, das nicht aus Salzwesen, Brennbarem und Wasser zusammengesetzt ist. Wer kennt nicht die Beyspiele, wo die Säuren den geschiedenen Körpern so hartnäckig anhängen, daß die Kunst sie nicht immer trennen kann. Welch ein Unterschied findet nicht unter einem Quecksilberkalke statt, den ich aus ätzendem Sublimat, und einem solchen, den ich aus salpetersaurem Quecksilber mit ein und demselben fixen Alkali scheide; jener hält noch immer viel Salzsäure,

dieser

dieser wenig oder keine Salpetersäure. Beyde sind indessen Quecksilberkalk, und liefern, ohne daß die Säuren es hindern, dasselbe Quecksilbermetall durch Wiederherstellung. Findet es nun bey einem Metallkalke statt, daß die Säure zum Theil unscheidbar bey ihm verweilt, ohne doch zum Wesen des Kalks zu gehören, warum soll das nicht auch beym andern Bestandtheil des Metalls, dem Brennbaren, gleichfalls statt finden?

S. 63. "Brennbare Luft, welche durch flüchtiges Alkali aus Zink geschieden war, schien dem Wasser, über welchem sie verbrannt wurde, die Eigenschaften des flüchtigen Laugensalzes zu ertheilen, weil ein darüber gehaltener, mit Salpetersäure angefeuchteter, Strohhalm rauchte." Ich leugne nicht, daß die durch flüchtiges Laugensalz gefertigte brennliche Luft etwas von diesem flüchtigen Stoffe enthalten kann: aber das leugne ich, daß die Probe, deren sich der Hr. Verfasser zur Aufsuchung der Spuren dieses Salzes bediente, untrüglich sey, weil die Salpetersäure auch da raucht, wo nicht einmal ein Verdacht auf das flüchtige Laugensalz fallen kann; und denn so hat der Hr. Doctor Dehne nur erst kürzlich gezeigt, sie sey eher ein Mittel, brennliches Wesen, als flüchtiges Laugensalz, zu finden. Daß jenes, nicht dieses, bey Hrn. Sennebier's Versuchen würkte, ist sehr wahrscheinlich, weil er die brennliche Luft mit Säuren gewaschen hatte.

S. 67: geht Hr. Sennebier sehr schnell über die brennliche Luft hin, die durch bloßes Feuer aus Metallen erhalten werden kann, wahrscheinlich nicht



aus der Ursache, daß ihre Untersuchung gegen seine Lehre ausgefallen seyn möchte, sondern gewiß, weil er keinen hinreichenden Vorrath derselben erhalten konnte; sonst leidet es keinen Zweifel, daß, hätte er sie untersucht, die Resultate gegen seine Meynung ausgefallen seyn würden, da die aus eisernen Nägeln durch bloße Wasserdünste erhaltene brennliche Luft keine Säure, kein Laugensalz enthalten kann.

S. 68. stehen einige Versuche, durch welche bewiesen werden soll, daß die durch das Glühen der Kohlen bereitete brennliche Luft gleichfalls eine Säure, und zwar die Pflanzensäure, enthält. Bis jetzt ist aber kein einziger beweisender Versuch bekannt, der uns lehrte, daß die Kohle noch eine vegetabilische Säure in ihrer Mischung hat. Der Grad des Feuers, welcher die Verkohlung beschafft, ist viel zu stark, als daß dabey ein Stäubchen Säure unzersetzt, oder unverflüchtigt bleiben könnte. Alle Anzeigen von Säure also, die Hr. Sennebier fand, sind wohl einzig und allein der entstandenen Luftsäure zuzuschreiben, die, wie es bekannt ist, sehr reichlich beym Verbrennen einer Mischung brennbarer Luft, aus organischen Körpern und ihren Theilen, und reiner oder gemeiner entsteht. Diese Luft enthält, wie mir es wenigstens wahrscheinlich ist, weit mehr brennbares Wesen und weit weniger Feuer, als die aus Metallen gezogene; und eben daher übersättigt sie den reinen Theil der Luft im Augenblick der Entzündung, und bildet fixe Luft und weniger Wasser, statt daß sie, bey Mangel an Brennbarem und stärkerer Ausdehnung durchs spezifische Feuer, eben so gut, wie die metallische, gar

keine

keine fixe, sondern lauter Wasser bilden würde. Daß sie reicher an Brennbarem, und ärmer an Feuer sey, zeigt ihre größere Schwere, ihre schwerere Entzündlichkeit; daß sie aber oft noch andere fremde Körper enthalten könne, leidet wohl keinen Zweifel. Ich verehre Hrn. Tingry, und bewundere seine Methode, die er erdacht hat, schwache Spuren von Säuren zu entdecken: aber für Hrn. Sennebier's Meynung von der Säure, als wesentlichem Grundstoff der brennbaren Luft, beweist auch dieser Versuch nichts, da Hr. D. Dehne gezeigt hat, daß die Salpetersäure gar nicht geschickt ist, das flüchtige Laugensalz aufzufinden.

S. 70. "Wenn man Braunstein und Kohlenstaub destillirt, so erhält man keine brennliche Luft, sondern fixe; entweder es zerlegt sich hier die brennliche Luft, oder ihre Entstehung wird nur gehindert." Der Hr. Verfasser ist für das letztere. Es leidet wohl keinen Zweifel, daß hier die brennbare Luft nicht zerlegt, sondern nur an ihrer Entstehung gehindert wird. Sehr wichtig für die Lehre vom Phlogiston ist es, wenn man sich überzeugt, daß das Phlogiston nicht als brennbare Luft, sondern im verdichteten Zustande in allen Körpern ist, aus welchen man es als brennliche Luft scheiden kann, und daß es einer gewissen Menge spezifisches Feuer, nicht aber Salzwesen, bedarf, wie Hr. Sennebier und Scheele * wollen,

 um

* Chem. Annal. 1785. B. 1. S. 234. Die Meynungen des Hrn. Scheele haben sonst noch viel Aehnliches mit den Meynungen des Hrn. Sennebier.

um ein elastischer Körper zu werden. Als brennbares Wesen, nicht aber als entzündliche Luft, ist es also in der Kohle enthalten: lege ich dieser nun einen Körper vor, welcher das Brennliche anzieht; so wird er es aufnehmen, und die Entstehung der brennlichen Luft hindern. Das ist der Fall bey der Destillation des Braunsteins und der Kohle. In einem solchen Falle erhalte ich, wenn ein Uebermaaß des Brennlichen statt findet, fixe Luft; zwar nicht, wie Hr. S. glaubt, weil der Braunstein und die Kohle sie schon enthält: nein, sondern weil sie aus dem reinen Antheile der Luft, oder, wie ich lieber sagen möchte, aus dem Wasser, so der Kalk enthält, dem überflüßigen Phlogiston und dem durchhingehenden Feuer gebildet wird. Der Braunsteinkalk liefert, wie ich aus eigenen Versuchen weiß, keine fixe, sondern sehr reine Lebensluft und phlogistisirten Braunsteinkalk; mit sehr wenig Kohlenstaub versetzt, grauen Braunsteinkalk und Wasser, und mit mehrerem Kohlenstaub fixe Luft. Fixe Luft entsteht, nach meiner Meynung, und wie aus diesen Versuchen erhellet, da immer, wo das Brennbare hinreicht, den Metallkalk zu sättigen, und die reine Luft zu übersättigen; denn wird sie nur gesättigt, so entsteht Wasser. Reine Luft entsteht aber da, wo man Wasser mit Körpern in Berührung bringt, die eine nähere Verwandschaft zum Brennbaren haben, als die reine Luft es hat. Daß dem so sey, schließe ich daraus, daß man eine weit ansehnlichere Menge reiner Luft durch Braunstein erhalten kann, wie er für sich allein giebt, wenn man glühende Wasserdämpfe über glühenden Braunstein streichen läßt.

S. 72.

S. 72. "Die brennbare Luft aus Kohlen ist reicher an Brennbarem und Säure, als die metallische." Ich zweifele daran, daß dieser Satz ganz gegründet ist; wenigstens trage ich Zweifel wegen der Säure. Sonst glaube ich, daß beyde Luftarten sich sowohl in Absicht auf die Menge des auflockernden Feuers, und der daher rührenden größern Menge des Brennlichen in der organisch brennbaren Luft, als auch in Absicht auf die fixe und phlogistische Luft unterscheiden, welche die organisch brennbare immer enthält. Diese beyden Luftarten, so wie die größere Menge an Phlogiston, hindern bekanntlich das Verbrennen; und eben daher bedarf die brennbare Luft organischer Körper weit mehrere reine oder gemeine, wenn sie entzündet werden soll. — Man erlaube mir hier eine Frage: Was wird aus unsern Lehren vom Feuer und Phlogiston, von der Entzündung u. s. f., wenn irgend einmal jemand auftrit und zeigt, daß alle brennbare Körper, die brennliche Luft vielleicht ausgenommen, Phosphorsäure enthalten, also Phosphoren eigener Art, und das sogenannte Verbrennen die Zersetzung eines Phosphors ist? Eine gewagte Frage; aber ich kenne Wahrheiten, welche ihr ein Theil ihrer Besonderheit nehmen.

S. 74. "Ich glaube, daß das gebundene Phlogiston sich, mit einer mineralischen Säure gebunden, zwar mit der Luft vereinigen und sie vermindern, aber keine fixe Luft hervorbringen kann, da die Luftsäure reine Luft und ein von aller engen Verbindung freyes Phlogiston fordert." Sind reine Luft und freyes Phlogiston die einzigen Requisita zur fixen

 Luft;



Luft; so finden sich diese so gut bey einer Mischung aus metallisch brennbarer Luft und Lebensluft, als bey einer solchen aus vegetabilisch = brennbarer und der Lebensluft. Denn gesetzt auch, das Brennbare sey in der metallisch = entzündlichen an einer mineralischen Säure gebunden; so wird es doch bey der Entzündung frey, geht würklich mit der reinen Luft in enge Verbindung ein, und bildet Wasser. Ich glaube, wie ich schon gesagt habe, daß zur Entstehung der fixen Luft ein gewisses verhältnißmäßiges Uebermaaß an brennbarem Wesen erfordert werde, und daß es also einzig und allein auf dieses Verhältniß des Brennbaren und der reinen Luft ankommt, wenn, nach der Verbrennung einer Mischung beyder Luftarten, Wasser allein oder fixe Luft, oder Wasser und fixe Luft entstehen soll; doch vielleicht tragen auch die fremden Körper in der vegetabilisch = brennbaren Luft, welche nicht Phlogiston, nicht spezifisches Feuer sind, und die wir noch nicht genug kennen, etwas zur Entstehung der Luftsäure bey.

S. 77. "Die Vegetabilien geben nicht immer gleichviel Luft, bey lebhafter Hitze mehr brennliche, bey gelinder mehr fixe, indem bey schwacher Hitze das Phlogiston eher, als die Säure, geschieden wird. u. s. f." Ich habe schon gesagt, daß die vegetabilische Säure in der Kohle unerweislich sey, obschon die Körper oder Oehle, aus welchen sie durch das Verbrennen entsteht, gewiß damit versehen sind. Allein, ohne der Säure zu bedürfen, ohne anzunehmen, daß die schnelle Hitze weniger Phlogiston entwickele, wie die schwache, läßt sich alles erklären.

Die



Die Oehle und die Kohlen enthalten immer Wasser und Brennbares; schnelle Hitze entwickelt diese Körper auf einmal, theilt dem Brennbaren die nöthige Menge spezifischen Feuers mit, und bildet brennbare Luft: das Wasser aber geht als Wasser über. Schwache Hitze zerlegt die Körper langsamer, führt weniger Feuer zu, und bildet dann aus dem Wasser, welches jetzt elastisch wird, und weniger Brennbarem fixe Luft. Vielleicht liefern auch die Metalle in einigen Fällen darum keine fixe Luft, weil sie ein sehr reines Brennbares enthalten, und weil dieses zu schnell abgeschieden wird, als daß es mit Wasser in Verbindung treten könnte: denn wo diese Entwickelung langsamer geschieht, als bey der Bereitung der metallisch-brennbaren Luft durch glühende Wasserdämpfe, da entsteht doch auch etwas fixe.

S. 82. Der Hr. Verfasser glaubt: "die Kohle enthalte Oehl, und dieses sey es, das, durch die Hitze verfeinert, die brennbare Luft giebt." Mir ist kein einziger Versuch bekannt, der uns erlaubte, das Oehl als einen Bestandtheil der Kohle anzusehen; irre ich nicht, so besteht sie wenigstens, die Holzkohle, aus Laugensalz, vitriolisirtem Weinstein, Kochsalz, Erde, Phlogiston und Wasser; die letztern beyden in sehr verdichtetem Zustande und in sehr reichlicher Menge gedacht. Vielleicht enthält sie auch, (doch das sey nur noch hingeworfene Muthmaßung,) Phosphorsäure.

S. 96. Hr. Sennebier nimmt einen neuen Beweis für seine Meynung: "Die brennbare Luft enthält eine Säure, aus der Erscheinung her, da der



Vitrioläther von den hindurchschlagenden elektrischen Funken ganz in brennbare Luft verändert wird, und glaubt, die Säure im Aether bilde mit dem Phlogiston des elektrischen Funkens die brennbare Luft." Ich bin nicht dieser Meynung; sollte wohl der elektrische Funken, der doch zuverläßig viel Feuer enthält, dieses dem Phlogiston des Aethers zuführen, und so brennbare Luft bilden, ohne der Säure des Aethers zu bedürfen? Ueberhaupt, glaube ich, beweist alles dasjenige, was in diesem ganzen Abschnitte gesagt wird, wenig oder nichts für jene Hypothese. Daß der Weingeist, daß die Aetherarten Säure enthalten, wird wohl von keinem, dem die neuesten Beobachtungen bekannt sind, bezweifelt werden: daß aber diese Säure zur Bildung der brennbaren Luft, welche man aus Weingeist erhalten kann, etwas beytragen sollte, glaube ich nicht; im Gegentheil vermuthe ich, daß die Säure des Geistes ganz zersetzt werden muß, wenn sich die brennbare Luft entwickeln soll. Daß eine völlige Zersetzung des Weingeistes möglich sey, lehrt der Versuch des Hrn. Lavoisier's, da er den Weingeist unter einer Glasglocke verbrannte, und eine größere Menge Wasser erhielt, als er Weingeist zu diesem Versuche nahm. — Hr. Lavoisier folgert aus dieser Erscheinung, daß der Weingeist der brennliche Bestandtheil des Wassers sey, welches bey der Gährung zerlegt, und bey der Verbrennung des Geistes wieder aus dem entwickelten Brennbaren und der reinen Luft zusammengesetzt werde. So wie ich aber an jenem Theil der Hypothese von der Entstehung des Weingeistes zweifele,

so

so zweifele ich auch an diesem von seiner Zerlegung. Der Geist enthält Phlogiston, das ist Wahrheit: er besteht aber außerdem noch aus Wasser und Säure; dieses Phlogiston und diese Säure nimmt er aus den Körpern, welche ihm die geistige Gährung liefern. Wird der Geist verbrannt, so geht eine völlige Zersetzung desselben vor, sein Phlogiston geht mit dem reinen Theile der Luft eine Verbindung ein, und wird Wasser, dessen Menge noch durch die Menge des Wassers vermehrt wird, welches der Geist schon enthielt; dadurch wird das spezifische Feuer frey, welches die reine Luft enthielt, und giebt die Flamme, welche man während dem Verbrennen bemerkt.

S. 99. Die hier beschriebene, bey der Bereitung des Phosphors erhaltene, brennbare Luft, deren Entstehung die Phosphorsäure bewürkt haben soll, ist keinerdings aus der Phosphorsäure, sondern aus dem brennbaren Körper entstanden, welchen man der Knochenphosphorsäure zur Bildung des Phosphors zusetzte, der nicht alles bey der Operation frey werdende Phlogiston der Kohle in sich aufnehmen kann. Daher ist denn auch diese brennbare Luft nichts anders, wie die vegetabilisch = brennbare Luft, wie die fixe Luft ohnehin lehrt, welche mit ihr zugleich erhalten wird. Ihr phosphorischer Geruch rührte wohl von etwas Phosphorus her, der mit übergerissen ward; ihr schwefellebrigter von etwas Schwefelsäure, die hier aus der Vitriolsäure entstehen kann, welche der aus Knochen bereiteten Phosphorsäure immer anzuhangen pflegt. Alle Eigenschaften dieser Luft und des Wassers, mit welchem

sie

sie gewaschen ward, rühren einzig und allein von diesem schwefelsauren Antheil her. Denn daß dieses Wasser das Quecksilber weiß, die Schwererde violet, und die Silberauflösung violet niederschlug, sind Eigenschaften, welche einer sehr mit Schwefel geschwängerten Schwefelsäure zukommen. So wie denn eben dieser Körper Silber, Bleykalk, Wismuthkalk, rothen Niederschlag, Turpeth und Spiesglaskalk zu färben pflegt. Enthielte diese Luftart würklich vielen Phosphor oder seine Säure; so würde sie nicht sowohl die Quecksilber = und Silber = Auflösung, als auch die Kupfer = Zink = und Eisenvitriol-Auflösung getrübt haben, weil die in diesen Vitriolen enthaltenen Metallerden näher verwandt mit der Phosphorsäure zu seyn scheinen, wie mit der Vitriolsäure; wenigstens gilt dieses vom Eisenvitriol, wie uns die neuen, über das Siderum, seine Bestandtheile und seine künstliche Bereitung bekannt gewordenen, Erfahrungen der Hrn. Meyer und Klaproth lehren. Ein Beweis, daß diese Luft nicht vielen Phosphor oder seine Säure enthalten, ist, weil sie einmal in keinem Falle, wie S. 103. gesagt wird, leuchtete, und weil sie nicht auf Kalkwasser würkte. Endlich, so bleibt kein Zweifel von ihrer Unreinigkeit, ihrem vegetabilischen Ursprunge und ihrem Gehalt an Schwefel übrig, wenn man den fernerhin erzählten Versuch erwägt, laut welchem sich beym Verbrennen einer Mischung aus dieser und gemeiner, viel fixe Luft bildete, ein gelbes Pulver absetzte, das wahrscheinlich Schwefel war, und da das Wasser, über welchem

chem sie verbrannt ward, Spuren von Vitriolsäure oder, wie Hr. Sennebier glaubt, Spuren von Phosphorsäure in sich finden ließ. Aus diesen Erscheinungen folgere ich, daß sie keinesweges zu den reinern brennbaren Luftarten gehört, auf deren Würkungen man eine sichere Theorie bauen könne. S. 106. zeugt die Entstehung des Turpeths noch deutlicher für meine Meynung vom schwefelsauren Gehalt in dieser Luft, ob schon hier Erscheinungen vorkommen, welche das Daseyn der Phosphorsäure zu beweisen scheinen; allein hier ist auch die Rede von einer so eben bereiteten und ungewaschenen brennbaren Luft, die sich ganz anders verhalten muß, wie eine solche, welche man lange über Wasser aufbewahrte.

S. 115. Bey der Gelegenheit, da der Hr. Verfasser der Entstehung des vitriolisirten Weinsteins, aus einer der Luft ausgesetzten Schwefelleber, gedenkt, frägt er: "Wie hat hier das Laugensalz mehr Verwandschaft mit der Säyre, als diese mit dem Phlogiston? Ist das Phlogiston der reinen Luft näher verwandt, wie der Säure?" — Ich werde hier antworten, der Schwefel ist in der Leber im Stande der halben Auflösung; Laugensalz und Säure, Säure und Phlogiston ziehen einander gleich stark an, daher ist sie in verschlossenen und ganz angefüllten Gefäßen unzerleglich. Kommt aber ein dritter Körper hinzu, der einen dieser Bestandtheile anzieht, und daher die Kraft der Anziehung unter Säure und Alkali, oder Säure und Phlogiston mindert; so wird sie zerlegt. Dieser vierte Körper sey eine Säure; so wird das Alkali aus der Verbindung

bindung geschoben, die Summe der anziehenden Kräfte zwischen der Vitriolsäure und dem Phlogiston vermehrt, und der Schwefel der Leber wird frey, zugleich aber auch das spezifische Feuer der Säure: dieses Feuer bildet in einigen Fällen mit dem äusserst verfeinerten Schwefel, und einem Theile des geschiedenen Brennbaren, (denn man wird wissen, daß hier die Vitriolsäure nicht ganz vom Alkali getrennt werden kann;) die bekannte Leberluft, welche durchaus kein Alkali, keine Erde, kein Metall in ihrer Mischung haben kann. Ist dieser vierte Körper aber die reine Luft, oder der reine Antheil der gemeinen; so bewirkt die Kraft, mit welcher diese das Phlogiston anzieht, und die Kraft, mit welcher das Alkali die Säure zurück hält, eine völlige Zerlegung des Schwefels in der Leber: es entsteht dann vitriolisirter Weinstein, der, welches sehr sonderbar ist, feucht zu seyn pflegt, wenn auch Schwefelleber und Luft ganz trocken waren.

S. 116 "Schwefel, der dem Feuer in der brennbaren Luft ausgesetzt wird, ertheilt dieser den Geruch der Schwefelleber." Wer fühlt es nicht, daß diese Erscheinung ein Licht über die Entstehung der Schwefelleberluft und ihre Natur verbreitet; ist sie wohl etwas anders, als Schwefel und Phlogiston, durch das spezifische Feuer in Luftgestalt aufgelöst. Wäre sie das nicht, bestände sie aus Alkali und Schwefel, und wäre die brennliche Luft Säure und Phlogiston; wie konnte denn hier ein schwefellebrigter Körper entstehen, der nach dem Hrn. Verfasser immer Alkali und Schwefel zu seiner Bildung

fordert;

fordert; ja wie konnte, wenn man Spiesglas oder irgend ein andres geschwefeltes Metall in Vitriol oder Salzsäure auflöst, wahre Leberluft gebildet werden, oder müßte man hier wohl annehmen, daß die Metallerden, wenn sie ihres Brennbaren nicht ganz befreyet sind, sich wie Alkalien verhalten? Einer der ersten Gründe, welchen man für den laugensalzigen Gehalt der Leberluft anführen könnte, ist die Seite 119. 120. 121. erzählte Zerlegung dieser Luft durch die Säuren. Allein, sollte dieser Grund wohl streng beweissend seyn, sollte man nicht so gut, wie man sagen kann, die Säuren heben die Verbindung dieser Luft auf, weil sie das Laugensalz anziehen, annehmen dürfen: Die Säuren zerstören diese Verbindung, weil sie das Brennbare anziehen und mehr spezifisches Feuer zuführen? Daß diesem sehr oft so sey, zeigen die Würkungen, welche die Salpeter- und entbrennbarte Salz = Säure auf die Leberluft haben. Daß das Phlogiston, als Band betrachtet, würklich einen Bestandtheil unsrer Luft ausmacht, zeigt sich bey dem S. 122. erzählten Versuche mit der Arsenikşäure; diese kann sich nicht anders, als in metallischem Zustande, mit dem Schwefel verbinden: gießt man also Arseniksäure zur Leberluft; so wird jene erst das bindende Phlogiston, das Band des Schwefels und spezifischen Feuers, anziehen, dadurch wiederhergestellt werden, und sich dann mit dem Schwefel zu Operment verbinden.

Aus den S. 127 bis 30. beschriebenen Versuchen, da der Kupfervitriol durch hepatische Luft zerlegt ward, und einen, wie der Hr. Verfasser glaubt, wieder-

wiederhergestellten, eigentlich aber einen geschwefelten, Kupferniederschlag gab, fließt nichts Beweisendes für den alkalischen Bestandtheil der Leberluft; denn diese Erscheinung bewürkt eine, aus geschwefelten Metall bereitete, Leberluft so gut, als eine aus salziger oder erdigter Leber gefertigte. Daß nach S. 131. weniger Niederschlag erhalten ward, wenn Er die Leberluft zuvor mit Säuren versetzte, lehrt nicht, die Säure habe das Alkali angezogen, und so die Entstehung des Niederschlags gehindert; nur scheint es, als habe die Säure, durch Entziehung des brennlichen und Hinzuführung des spezifischen Feuers, die Luft zersetzt, den Schwefel körperlicher, und durch die mehrere Säure das Metall verdünnter gemacht.

S. 135. Der Hr. Verfasser glaubt hier: "Aezzendes flüchtiges Laugensalz und hepatische Luft werden ein herrliches phlogistisches Laugensalz gewähren." Ich zweifle hieran; denn das Blutlaugensalz, von dem hier doch wohl die Rede ist, enthält nur zufällig Schwefel, eigentlich hält es brennbares Wesen, eine noch unbekannte Säure (die Phosphorsäure?) und flüchtiges Laugensalz, gebunden an das fixe oder flüchtige Laugensalz, oder eine Erde.

S. 135. nimmt der Hr. Verfasser, für das Daseyn des Laugensalzes in der Leberluft, seinen Beweis aus der Würkung des hepatisirten Wassers auf die Quecksilber-Auflösung her, da ein gefärbter Niederschlag entsteht. Allein wird der Niederschlag sowohl als die Farbe desselben, nicht durch den Schwefel bewürkt? Mit Schwefelleber versehene, und hepati-

hepatisirte Wasser verwandele das metallische Quecksilber in ein schwarzes Pulver. Und was der Schwefel sonst bewürken kann, sehe ich, wenn ich zu der Auflösung des Quecksilbers in gleicher Menge starken Schwefelgeist und gemeine, aber verdünnte, Vitriolsäure tröpfele; hier ist der Niederschlag geringe, weiß und körnig; dort ist er häufig, pulvericht und bräunlich.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Auszüge aus Rozier's Beobachtungen über die Physik, Naturhistorie und die Künste.

XI.

De la Folie Fragen, die Lehre von der festen Luft betreffend. *

Ich glaube die Ursache vieler Erscheinungen wahrzunehmen, ohne neue Wesen, wie die feste Luft, annehmen zu müssen, deren Bildung mir eben so unbegreiflich scheint, als die Bildung der Elemente.

Ich habe mit dem größten Vergnügen die sinnreichen Versuche gesehen, nach welchen die Luft, mit mancherley Ausflüssen verschiedener Körper vereinigt, in andern Körpern sonderbare Würkungen hervorbringt: aber an das Daseyn einer festen Luft glaube ich von Tage zu Tage weniger.

* Rozier observations sur la physique etc. 4. T. V. Janv. 1775. S. 60-62.

Würklich war es mir auch, wenn ich nicht nur über den Geruch der Mineralien, sondern auch über den Geruch der Pflanzen und Blumen nachdachte, unmöglich, diese Mannigfaltigkeit des Geruchs bloßen Verhältnissen einer festen Luft zuzuschreiben. Wie könnte dann sonst diese sogenannte fixe Luft so flüchtig seyn? Ich halte vielmehr diese Gerüche für Ausflüsse aus den Körpern selbst, welche auf unsere Geruchsnerven würken, und glaube, daß die unermeßliche Mannigfaltigkeit dieser Körperchen in Gestalt und Schwere diese unendliche Mannigfaltigkeit von Empfindung hervorbringt. Ich stelle mir vor, daß die Luft das Vehikel dieser Ausflüsse sey, daß sie mehr oder weniger damit beladen ist, daß mehrere dieser Körperchen eine solche Gestalt haben können, vermöge welcher sie in die Lungengefäße eines ihnen bloß gestellten Thiers dringen, und den Kreislauf seines Bluts plötzlich in Unordnung bringen können. Ich begreife auch, warum diese, mit dergleichen gefährlichen Ausflüssen geschwängerte, Luft durch Waschen in Wasser diese schädliche Eigenschaft verliert, weil nicht nur das Schlagen des Wassers diesen kleinen Körperchen eine andre Gestalt geben kann; sondern auch weil dadurch diese Ausflüsse verdickt sind, mit der Luft nicht mehr die gleiche eigenthümliche Schwere haben, und sie also den Thieren nicht mehr schädlich machen können. Ich begreife endlich aus dem gleichen Grunde, daß das Ausdünsten der Pflanzen eben dieselben Würkungen hervorbringen kann. Diese ganz einfachen Begriffe hindern mich, ein neues Wesen in der Scheidekunst zuzulassen.

Der elektrische Schlag, welcher den Lakmusaufguß, wann er in eine Glasröhre eingeschlossen ist, roth macht, und, wie ich vermuthe, nur von der durch die Entzündung des brennbaren Wesens losgewordenen Säure der Schwefeltheilchen in dem Dunstkreise herkommt, selbst die verführerischen Versuche, nach welchen unter der Glasglocke im Brennpunkte eines Brennspiegels Metalle verkalkt und wiederhergestellt worden sind, haben mich nicht im geringsten von dem Daseyn einer festen Luft überzeugt; und ich glaube den Grund dieser Erscheinungen nach einfachern und den Gesetzen der Naturlehre mehr anpassenden Grundsätzen deutlich zu sehen.

Uebrigens kann ich irren; ich fordere hier die Vertheidiger der festen Luft auf, um mich zu belehren.

Erste Frage: Wann das Metall bey seinem Verkalken nur durch die feste Luft am Gewicht zunähme; so müßte ein Stück Bley von 12 Loth, das nach dem Verkalken 14 Loth schwer seyn würde, diesen Zuwachs am Gewicht der darin gebundenen Luft zu danken haben. Nun frage ich, durch welche Kraft, durch welche Gesetze der Schwere konnten 700 Cubikz. Luft, welche ohngefehr 2 Loth ausmachen, in 12 Loth Bley so zusammengedrückt werden?

Zwote Frage: Wie können 700 C. Z. Luft zu einem, dem Umfange nach so kleinen, Körper, als ein Stück Bley von 12 Loth ist, kommen, ohne im Umfange beträchtlich zuzunehmen?

Dritte Frage: Gesetzt, 700 C. Z. Luft können so verdickt werden, daß sie nicht mehr Raum einnehmen, als 2 Loth Bley; wie sollte ein Körper, der so

schwer, als Bley, geworden ist, nicht handgreiflich, nicht sichtbar seyn?

Vierte Frage: Wann die feste Luft Schnellkraft hat, wie läßt sich's begreifen, daß 2 Loth Luft, in 12 Loth Bley zusammengepreßt, keine Erschütterung machen, wann man ihr einigen Ausgang verschafft, da doch 30 Gran Luft in der Windbüchse sie so gewaltig hervorbringen?

Fünfte Frage: Ich habe eine Glasphiole, nachdem ich 4 Loth Bley hineingebracht hatte, zugeschmolzen und abgewogen; ich habe einen Theil meines Bleyes durch den Brennspiegel verkalkt; ich habe meine Phiole wieder abgewogen, und sie hatte am Gewicht zugenommen; es konnte doch keine andere Luft in mein Glas kommen, als diejenige, welche schon abgewogen worden war; kann also wohl die Luft das Gewicht des Metalls vermehren?

Sechste Frage: Einer meiner Freunde, ein grosser Freund der festen Luft, verkalkte vor einiger Zeit in einem großen, sehr genau geschlossenen, Glaskolben Quecksilber ohne Zusatz; er behauptete gegen mich, die in dem Kolben enthaltene Luft setze sich nach und nach in dem Quecksilber fest. Unglücklicher Weise gab er das Feuer zu stark, und plötzlich wurde das Metall wieder flüßig; es war Feuchtigkeit darin. Ich nahm vielen Antheil an der großen Flüchtigkeit seiner fixen Luft, und bat ihn zugleich, mir zu erklären, wie die, durch Hülfe der Hitze gebundene, Luft durch die Verstärkung eben dieser Kraft es zu seyn aufhörte. Ich erwarte die Antwort noch. *

XII.

* Jetzt wird sich wohl der Verf. dieses Aufsatzes seine Fragen selbst leicht beantworten können. Uebers.



XII.

Bayen chemische Versuche über einige Quecksilberniederschläge, in der Absicht, ihre Natur zu entdecken. Dritter Theil. *

Versuche mit dem Quecksilberkalke, der durch feuerfestes Laugensalz aus der Auflösung des ätzenden Sublimats niedergeschlagen wird.

Ich habe verschiedene Auflösungen des ätzenden Sublimats niedergeschlagen, und mehr als einmal Gelegenheit gehabt, die schwarze Farbe wahrzunehmen, welche die letzten Theile des Niederschlags annehmen: die Schwierigkeit lag nur immer darin, diesen schwarzen Antheil von dem andern zu scheiden; der Zufall führte mich darauf. Ich hatte so eben 16 Loth ätzenden Sublimats, welche in eben so vielen Pfunden Wassers aufgelöst waren, durch Weinsteinsalz niedergeschlagen; das letztere schlug ein wenig vor, der rothe Staub war schon zu Boden gefallen, aber die darüber stehende Flüßigkeit war noch ein wenig trübe. Ich goß sie in zween Glaskolben ab, die ich mit ihren Helmen bedeckte. Nach zween Monaten war sie klar, auf der Oberfläche und auf dem Boden mit vielen schönen glänzend schwarzen Krystallen besetzt, welche auf dem Boden noch auf einer Schicht grauen Staubes lagen; nach dem Abgießen des Wassers und wiederholtem Auswaschen wogen die Krystallen 1 Loth 21 Gran, und der graue Staub 26 Gr.

 Jene

* Rozier obs. etc. Fevr. S. 147-160.

Jene wurden unter der Glaslinse etwas heller und halbdurchsichtig, und lösten sich zum Theil in Vitriolsäure, die mit ihnen zu Quecksilbervitriol wurde, und ganz in verdünnter Salpeter- und Salzsäure, auch in destillirtem Eßig auf. Gießt man auf diese Auflösungen Weinsteinsalz; so hat man einen Präcipitat, wie vom ätzenden Sublimat.

Bey einer langsamen Hitze werden diese Krystallen nach und nach dunkelroth, und ins Braune spielend: wirft man sie aber schnell in ein starkes Feuer, z. B. auf einen glühenden Scherben; so knistern sie, geben einen weißen Rauch, und lassen halb so viel, als die Krystallen schwer waren, von einem rothen Staube zurück. Fängt man den weißen Dampf, z. B. mit einem Glastrichter, auf; so setzt sich ein wahrer versüßter Sublimat an. Dies ist der Theil, den die Vitriolsäure nicht angreift.

Das Wasser, das über den Präcipitaten steht, und das, das zu ihrer Aussüßung gebraucht wird, zeigt durch das dünne pfauenschweifige Häutchen, das sich immer nach einiger Zeit darauf ansetzt, und, wann es abgenommen ist, oft wieder kommt, daß ein Theil der Präcipitate aufgelöst ist.

1 Quentch. der schwarzen Krystallen brachte ich in einer sehr kleinen Retorte ins Feuer; es stieg einige Feuchtigkeit, dann, dem Gewichte nach 27 Gr. versüßter Sublimat auf, 19 Gr. Quecksilber waren wiederhergestellt, und 13 Gr. von einem schönrothen Kalke blieben zurück; sie sind also nichts anders, als ein Theil des Präcipitats, und man erhält sie auch aus den Auflösungen des Quecksilbers in Salpeter- und Vitriolsäure, und sehr leicht, und so oft man will,

will, wenn man das Wasser, das über den Präcipitaten steht, abdampft.

Der graue Staub, der unter den Krystallen lag, gab bey einer ähnlichen Behandlung in der Retorte wahren versüßten Sublimat, und es blieb kaum 1 Gr. rother Staub zurück.

11 Loth 2 Quentch. 22 Gr. eines wohl ausgesüßten und getrockneten Präcipitats, den ich aus der Auflösung von 16 Loth ätzenden Sublimats durch feuerfestes Laugensalz gefällt hatte, gaben, in einer Glasretorte in das rechte Feuer gebracht, 5 Loth 1 Quentch. 33 Gr. versüßten Sublimats; in der Retorte blieben, außer etwas wiederhergestelltem Quecksilber und ein wenig Feuchtigkeit, 5½ Loth 1 Quentch. 41 Gr. eines glänzend rothen Quecksilberkalks zurück.

Von diesem brachte ich nun 2 Loth in eine kleine beschlagene Glasretorte, an deren Schnabel das pneumatische Geräthe fest gemacht wurde. Ich gab das Feuer so stark und so lange, als nöthig war; das Wasser in der Glocke sank, und war nach dem Erkalten bey dem Zeichen von 41 Unzen; in dem Halse der Retorte war etwas Feuchtigkeit; von dem Quecksilber waren 1½ Loth 1 Quentch. 11 Gr. wiederhergestellt, und auf dem Boden lagen höchstens 2 Gr. einer grauen leichten Erde, wie sich bey diesen Versuchen immer zeigt.

Ich wiederholte diesen Versuch mit ähnlichen Präcipitaten, die zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedenen Laugensalzen gemacht waren, mit gleichem Erfolge. Ich schließe daraus, der Quecksilberkalk, der durch feuerfestes Laugensalz aus der Salzsäure gefällt wird, lasse sich so gut, als derjenige, den das gleiche Laugensalz aus Salpetersäure niederschlägt, ohne Zusatz wiederherstellen, und beyde haben ihren Zustand und ihren Zuwachs am Gewicht der elastischen Flüssigkeit zu danken, welche das Wasser aus der Glocke treibt.

 Ver-

Versuche mit dem sogenannten rothen Pråcipitat.

Ich erhielt aus 13 Loth Quecksilber und einer hinreichenden Menge ganz reiner Salpetersäure $14\frac{1}{2}$ Loth 44 Gr. rothen Pråcipitats. Das Quecksilber hatte also einen Zuwachs von $1\frac{1}{2}$ Loth 44 Gr. erhalten.

Um ihm alle Salpetersäure zu nehmen, brachte ich ihn in einer Glasphiole, deren Gewicht ich kannte, in ein Feuer, in welchem diese nach und nach abrauchte. So wie die rothen Dåmpfe aufhörten, nahm ich das Feuer plötzlich heraus. Dieser Vorsicht ungeachtet hatte sich in dem benachbarten Theile des Halses eine dünne blaßgelbe, und in dem entferntern Theile eine rothe Rinde sublimirt.

Die Phiole, die vor dieser Arbeit, zusammen mit dem Pråcipitat, 17 Loth 1 Qu. 49 Gr. wog, wog nun nur noch $16\frac{1}{2}$ Loth 39 Gr.; und so waren von $14\frac{1}{2}$ Loth 44 Gr. des Pråcipitats nur noch $13\frac{1}{2}$ Loth 1 Qu. 24 Gr. übrig; also 3 Qu. 20 Gr. verloren; die 13 Loth Quecksilber hatten also doch immer noch einen Zuwachs von 3 Qu. 24 Gr. oder von $\frac{1}{16}$ ihres eigenen Gewichts.

Von so zubereitetem rothem Pråcipitat destillirte ich nun 2 Loth im pneumatischen Geråthe. Das Wasser in der Glocke fiel, und stund nach dem Erkalten bey dem Zeichen von 18 Unzen; bis auf 1 Gran, der zurückblieb, und einige graue Ståubchen, die sich immer bey diesen Arbeiten zeigen, und nichts anders, als Quecksilber, sind, blieb nichts auf dem Boden und im Halse der Retorte: aber in der Kugel des Geråthes waren, außer 5 Gr. von dem gleichen grauen Staube, 7 Qu. 29 Gr. Quecksilber. Ich hatte also in allem 7 Qu. 35 Gr., folglich einen Verlust am Gewicht von 37 Gr., oder von etwas über $\frac{1}{15}$ des Ganzen.

Also

Also auch dieser Kalk läßt sich, ohne etwas Brennbares zuzusetzen, wiederherstellen, und bey dieser Wiederherstellung eine elastische Flüßigkeit fahren.

Versuche mit Quecksilber, das ohne allen Zusatz im Feuer verkalkt worden war.

Ich brachte davon, so wie ich ihn von Hrn. Deyeux erhielt, 2 Loth in eine kleine beschlagene Glasretorte, legte das pneumatische Geräthe an ihren Hals, und gab nun so starkes Feuer, daß die Retorte glühte. Das Wasser unter der Glocke fiel, und stund, nachdem alles erkaltet war, bey dem Zeichen von 45 Unzen. Das Feuer war so stark gewesen, daß die Retorte ganz zusammenfiel; aller Kalk war wiederhergestellt, und ich fand 7 Qu. 18 Gr. Quecksilber, hatte also 54 Gr. verloren. Dieser Verlust macht gerade so viel aus, als die Menge elastischer Flüßigkeit, welche im Stande ist, 43 Unzen Wasser aus ihrer Stelle zu vertreiben.

Bringt man Quecksilber in einer Phiole mit flachem Boden und langem und engem Halse, so daß die Luft freyen Zutritt dazu hat, lange genug in ein gehörig erwärmtes Sandbad; so legt er sich oben an die Phiole an, verliert noch und nach Flüßigkeit und metallischen Glanz, und verwandelt sich in eine schöne rothe schuppichte Materie, welche manchmal Krystallengestalt hat, und immer schwerer ist, als das Quecksilber war.

Diese Veränderung kann nicht von der Entfernung eines Bestandtheils kommen; denn das Quecksilber nimmt dabey am Gewichte zu. Bedenkt man, daß es unmöglich, wenigstens äußerst schwer ist, auch nur einen kleinen Theil Metall in genau verschlossenen Gefäßen zu verkalken: daß es aber leicht ist, die Metalle, einige schon in der gewöhnlichen Wärme unsers Dunstkreises in offenen Gefäßen, ganz in Kalk zu ver-

wandeln; so kann man sie weder mit Hrn. Boyle dem Feuerwesen, noch mit Hrn. Meyer der fetten Säure zuschreiben.

Jean Rey's Behauptung, daß das, was bey dem Verkalken das Gewicht der Metalle vermehrt, aus dem Dunstkreise kommt, hat nun Hr. Lavoisier außer allem Zweifel gesetzt. Der Quecksilberkalk, der aus dem Quecksilbersalpeter gemacht wird, hat die elastische Flüßigkeit, die er im Feuer von sich giebt, offenbar von der Salpetersäure.

XIII.

De la Folie Beobachtungen über den Cider, und dahin einschlagende Versuche. *

Das Parlement der Normandie hat zwar bey sehr scharfen Strafen untersagt, Bleykalk unter den Cider zu mengen, allein der Eigennützige wagt es, ihrer ungeachtet, wenn ihm sein Cider sauer wird, ihn durch Glätte und Bleyweiß wieder süß zu machen.

Ich bekam vor einigen Tagen Cider zur Untersuchung. Man erzählte mir zugleich, daß derjenige, der ihn gekauft und davon getrunken hätte, sehr übel sey, daß acht bis zehen seiner Arbeitsleute, und zwo Personen aus einem andern Hause, die auch von solchem Cider getrunken hätten, die Kolik hätten. Ich goß also auf ein Glas davon in Wasser aufgelöste Schwefelleber; der Satz, der niederfiel, schien mir nichts,

* Rozier obs. etc. Mai. S. 452-455.

nichts, als Schwefel, zu seyn, nichts von der schwarzen Farbe zu haben, wie ich sie vom Bley erwartete; nur schien mir der Satz stärker, und mehr gleichsam geronnen zu seyn.

Nun goß ich eine ganz klare starke Auflösung von gereinigter Pottasche in Wasser in ein Glas mit diesem, und eben so viel, nemlich 1 Unze in ein anderes Glas mit Cider, von dessen Reinigkeit ich gewiß war; der erstere wurde trübe, und es fiel ein Satz, über 1 Zoll hoch, daraus nieder; der letztere blieb unverändert, auch, nachdem ich noch mehr Lauge zugoß, nur wurde er dann dunkler an Farbe. Ich zweifelte, der erstere Cider möchte vielleicht Kreide enthalten; zwo Stunden nach der Fällung hatte sich oben ein Häutchen gezogen. Kann also das Bley nicht in dem Kreidensalze verborgen, und durch dasselbige so gedeckt seyn, daß es vom brennbaren Wesen, und von der Schwefelleber nicht schwarz wird?

Ich nahm von dem Cider den die Schwefelleber nicht verändert hatte, eine Pinte, und goß Pottaschenauflösung darauf, goß das Flüssige vom Bodensatze ab, und schmelzte ihn mit etwas Talg in einem Tiegel bey ziemlich lebhaften Feuer; nach dem Erkalten fand ich ihn inwendig mit einer Bleymaterie überzogen, welche zum Theil durch den Tiegel gedrungen war.

Würde die Regierung, um die Untersuchung minder verwickelt zu machen, überhaupt die Beymischung aller kalkartigen Materien zu dem Cider untersagen; so wäre man sicher: die bloße Auflösung der Pottasche in Wasser könnte dann eine Probe abgeben: die Ciderhändler könnten sie auch leicht entbehren,



behren, und wann sie die Farbe des Ciders erhöhen, gebrannten, wann sie ihn wieder süß machen wollten, rohen Zucker gebrauchen. Selbst um ihn damit kochen zu lassen, oder abzuhellen, ist Kreide unnöthig; durch das erstere geschieht weiter nichts, als daß sich seine Säure mit der Kalkerde vereinigt, da doch eine wahre Gährung das Getränk viel gesunder machen würde: zum Abhellen taugt Eyweiß und Hausenblase viel besser, und Cider, der mit Kreide abgehellt ist, wird, weil er viele Kreide in sich aufgelöst hat, nach einiger Zeit wieder trübe.

Man hat die Gewohnheit, die Flaschen mit Bleyhagel auszuspülen; ich bin gewiß, daß durch das starke Reiben viele Bleytheilchen in das Wasser übergehen. Vergißt nun der Bediente, die Flasche nachher wieder mit frischem Wasser auszuspülen; so löst der Wein, vornemlich junger, Bleytheile auf, und es braucht eben nicht viel davon, um traurige Folgen nach sich zu ziehen. Ich rathe daher, solchen Hagel aus Zinn zu gießen, welches länger hält, und vom Wein nicht aufgelöst werden kann.

XIV.

Paulet von den Würkungen eines Blätterschwamms, den Vaillant unter dem Namen: Fungus phalloides annulatus fordide virefcens et patulus, beschrieben hat. *

Wir destillirten ungefehr ½ Pf. dieser Schwämme, und erhielten ein klares geschmackloses Wasser,

* Rozier obf. etc.

ser, das aber noch darnach roch; es würkte auf Hunde nichts, und zeigte keine Spur einer Säure oder eines Laugensalzes. Von dem, was zurückblieb, gab man zween Hunden etwas; nach 10 Stunden bekamen sie Reitze zum Erbrechen, und die andern Zufälle, und nach 24 Stunden waren sie todt.

Einem andern Hunde gab man das nach Garaye's Art daraus zubereitete Extrakt um halb zwey Uhr Nachmittags, den andern Morgen war er todt.

Um zu wissen, ob sie, nachdem man sie ihrer Feuchtigkeit gänzlich beraubt, auch noch giftig seyn, trocknete man sie im Beckerofen, bis sie $\frac{7}{8}$ an Gewicht verloren hatten; sie würkten auf einen Hund so gut als frisch.

Um zu wissen, ob Wasser alles Giftige auszieht, weichte man die Schwämme mehrere Stunden darin ein; dieses Wasser verursachte einem Hunde starken, selbst blutigen Stuhlgang; zuletzt gieng lauteres Blut ab: aber er starb nicht.

Einen im Ofen wohl getrockneten Schwamm von 40 Gran setzte ich mit 3 Loth sehr gereinigten Weingeistes in eine gelinde Wärme, nach einigen Stunden spielte er aus dem Gelben in das Grüne, war aber übrigens schön klar, und schmeckte nur wie Weingeist; vom Wasser wurde er trübe, wie Milch, er hatte also Harztheilchen aufgelöst. Abends um 7 Uhr gab man einem Hunde davon; er war, wie berauscht, fiel endlich in einen unruhigen Schlaf, und bellte oft während desselben sehr laut, bis Morgens um 10 Uhr; dann fiel er in eine gänzliche Fühllosigkeit; so blieb er bis Abends um 7 Uhr. Man öfnete

nete ihn; noch gab er einige Zeichen des Lebens von sich; der Magen war zusammengeschnürt, und hin und wieder roth gedüpfelt, und die Gedärme inwendig durchaus mit einem gelblichen Schleim überzogen.

Was der Weingeist übrig ließ, war mehreren Hunden, welchen man davon vorwarf, ganz unschädlich; hingegen erregten diejenigen, die eine Zeitlang in Wasser eingeweicht gelegen hatten, bey einem Hunde innerhalb 11 Stunden die gleichen Zufälle, und innerhalb 26 Stunden den Tod. Das Wasser zieht also zwar etwas von dem Gift, aber nicht, wie der Weingeist, alles Gift aus dem Schwamm aus.

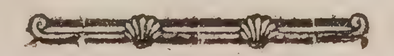
Zween dieser Schwämme wurden klein gehackt, 3 bis 4 Stunden in Eßig eingeweicht, und davon anfangs fester, nachher aber weich; man trocknete sie, und warf sie einem Hunde vor. Er wurde ein wenig krank, starb aber nicht; den Eßig selbst aber gab man einem andern Hunde; nach 12 Stunden wurde er krank und zuletzt starb er. Sein Netz war ein wenig hart, und seine Leber sehr blaß. Eben so wie Eßig und Weingeist würkte auch die Auflösung des Kochsalzes in Wasser auf diese Schwämme. Den gleichen Schwamm weichte ich einige Stunden in der Auflösung eines feuersten Laugensalzes ein, und gab ihn hernach einem Hunde zu fressen; er erbrach auf der Stelle alles, was er zu sich genommen hatte.

In ungefehr 1 Unze der mit Weingeist aus diesem Schwamme bereiteten Tinktur goß ich einige Tropfen Vitriolöhl, um eine Art Naphtha zu machen. Ich gab sie nun einem Hunde; erst nach 24 Stunden

den fieng er an zu klagen, und fiel in einen Schlummer. Er hatte Reitze zum Erbrechen, erbrach auch würklich alles; alle Zufälle waren gelinder. Man gab ihm noch ½ Quentchen Naphtha ein; er starb aber doch die Nacht darauf.

Immer noch in der Absicht, ein Gegengift zu entdecken, gab man einem Hunde 1½ Quentchen auf dem Ofen getrockneter Schwämme, und, sobald er sich davon erbrochen hatte, ungefehr 15 bis 16 Tropfen Vitriolnaphtha auf Zucker in Wasser; sie schien ihm gut zu bekommen. Nach einer Stunde gab man ihm wieder so viel, er war die Nacht über ziemlich ruhig, aber den andern Morgen um 7 Uhr starb er. Die Naphtha hat also doch die Zufälle gemildert, und den Augenblick des Todes aufgehalten: aber Milch, Eßig, Theriak in Eßig aufgelöst, Oehl, Butter, würkten nichts.

Um zu erfahren, wie viel Gift in diesen Schwämmen steckt, nahm man einen ganz frischen von mittler Größe, der im Stande war, einen Hund zu tödten; er wog 1 Loth, nach dem Trocknen ½ Quentchen; er hatte also ⅞ an Gewicht verloren. Nun wurde er in 2 Lothen höchstgereinigten Weingeistes eingeweicht der Weingeist nach einiger Zeit abgegossen, durchgeseiht, und abgedampft; es blieben 6 Gran eines braunen Extrakts zurück, 1½ Gran davon machten einen Hund zwar krank, aber tödteten ihn nicht. Das Gift macht also im Schwamm $\frac{1}{48}$ und, wann er ganz getrocknet ist, $\frac{1}{6}$ aus.



Inhalt

Inhalt des ersten Stücks.

Chemische Versuche und Beobachtungen.

Auszüge aus Rozier's Journal für die Naturlehre.


A
fig: 2
fig: 5
fig: 9.
fig:14.
fig:13
fig:11
fig: 4
fig: 12.
fig: 3.
fig:10.
fig: 1.
fig:19.
fig: 8.
fig: 7.
fig: 6.
fig:15.
fig:17
fig:18.
fig: 16.
H. A. Schmidt. sc.

Beyträge zur Erweiterung der Chemie:

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, 2c.



Zweyten Bandes Zweytes Stück.

Helmstädt und Leipzig,

in der Buchhandlung der Gelehrten und J. G. Müllerschen Buchhandlung.

1786.



I.

Versuche über das Verhältniß zwischen der Vermehrung des Umfangs des Wassers, und der Menge der verschiedenen Salze, welche man darin aufgelöst hat; vom Hrn. Direct. Achard.

Man findet beynahe in jeder Physik als eine ausgemachte Thatsache, daß, wenn man Salz in Wasser auflöst, der Umfang der Auflösung geringer sey, als der Umfang des Wassers verbunden mit dem Umfange des Salzes vor der Auflösung desselben. Dieses käme daher, weil das Wasser Zwischenräume hätte, in die sich ein Theil des Salzes lege, und so den Raum einnehme, der zuvor nur voll Luft war; daß folglich die neue Substanz den Umfang der Auflösung nicht vermehren könne; so daß nur die Salztheile, welche in den Zwischenräumen des Wassers keinen leeren Platz mehr fänden, die Wassertheilchen trennten und den Umfang vergrößerten.

Meine angestellten vielfältigen Versuche haben mich überzeugt, daß man nichts als wahr annehmen müsse, was nicht durch die Erfahrung bestätigt ist: daher habe ich mich auch durch Versuche, über unsern Gegenstand, zu belehren gesucht.



Zur Genauigkeit dieser Versuche war es nothwendig, den Umfang und das Gewicht des Wassers zu wissen, worin das Salz aufgelöst werden sollte; noch nothwendiger mußte man die Menge des Salzes, das in das Wasser gethan wird, genau wissen, und mit großer Bestimmtheit das Verhältniß des Umfangs des Wassers vor dem Hinzuthun des Salzes und nach demselben angeben können. Bey diesem Versuche ist es nothwendig, daß die Flüßigkeiten beständig denselben Grad der Wärme haben, damit das Zusammenziehen durch die Kälte, und die Ausdehnung durch die Hitze, auf die Resultate der Versuche keinen Einfluß haben, und Irrthümer verursachen können. Da es endlich nur die ersten Salztheilchen seyn könnten, die nach dem Verhältniß ihrer Menge zu der des Wassers entweder ganz oder zum Theil in die Zwischenräume des Wassers gehen könnten; so mußte man das Salz immer nach und nach, und in kleinen Portionen, zum Wasser thun, und nach jedem Hinzuthun die Vermehrung des Umfangs bemerken, welche es hervorgebracht hätte. Die Vergleichung zwischen der Vermehrung durch das Hinzuthun der ersten Portion Salz, und zwischen der, welche durch die folgenden Zusätze entstand, würde anzeigen, ob ein Theil der ersten Portion Salz sich gänzlich in die Zwischenräume des Wassers gelegt habe; denn in diesem Falle mußte die durch Hinzuthuung der ersten Portion Salz entstandene Vermehrung des Umfangs nothwendig geringer seyn, als die, welche durch die folgenden Zugaben entstünden; und in dem Falle, wo sich dieses nicht so finden sollte,

te, und wo die Vermehrung des Umfangs durch die erste Portion Salz, die im Wasser aufgelöst ist, eben so beträchtlich wäre, als die, welche durch ein allmähliges Hinzuthun einer, der ersten Portion gleichen, Menge Salzes entsteht; so würde daraus folgen, daß auch nicht die geringsten Salztheilchen in die Zwischenräume des Wassers giengen.

Das Instrument, welches ich zu meinen Versuchen gebrauchte, ist folgendergestalt eingerichtet. An eine gläserne Röhre, die ohngefehr 10 Lin. weit, und $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und unten verschlossen ist, ist oben eine gleichweite gläserne Röhre von 12 Zoll Länge und $2\frac{1}{2}$ Lin. im innern Durchmesser hermetisch gelöthet. Diese Röhre ist oben offen, und erweitert sich daselbst, um sie mit einem Korkstöpsel verschließen zu können. Beyde mit einander verbundene Röhren sind an eine zinnerne Platte befestigt, auf welche neben der engen Röhre, eine Scale von 300 Theilen oder Graden gezeichnet ist, die so groß seyn müssen, daß 100 nicht weniger, als 3 Zoll ausmachen. Der Anfangspunct der Scale, oder der unterste, ist so bestimmt, daß der körperliche Inhalt der weitern Röhre nebst dem untern Theile der engern bis an den Anfangspunct der Scale achtmal so groß ist, als der Inhalt eines Theils der engern Röhre von 100 Gr. Länge.

Um gleiche Maaßen Wasser in die Röhre zu füllen, dient ein Stechheber, der aus drey gläsernen Röhren zusammengesetzt ist. Die obere hält etwa 1 Lin. im Durchmesser, die mittlere 3 Lin., die untere $\frac{1}{2}$ Lin., welcher letztern Oefnung sich so weit

verengert, daß sie nur $\frac{1}{8}$ Lin. weit bleibt. Die beyden untern Röhren und ein Theil der obern bis an eine zu bemerkende Stelle halten gerade so viel Wasser, als an dem vorher beschriebenen Werkzeuge ein Theil der engern Röhre von 100 Grad Länge: daher 8 solcher Maaße in dem Stechheber die untere weitere Röhre des Werkzeugs nebst dem Theil der engern bis an den Anfangspunct der Scale anfüllen. Damit man jedes Maaß Wasser mit desto größerer Genauigkeit nehmen könne, ist die untere Oefnung des Stechhebers verengert, wodurch verhindert wird, daß das Wasser zu schnell herauslaufe, und bald mehr, bald weniger Wasser an dem untern Ende hängen bleibe. Die untere Oefnung setzt man in ein Gefäß mit Wasser, saugt oben die Luft an sich; so wird der Heber mit Wasser erfüllt. Nun verschließt man die obere Oefnung mit dem Daumen, hält den Heber senkrecht, und läßt langsam so viel Luft hineingehen, bis daß das Wasser bis an die bemerkte Stelle der obern Röhre herabgesunken ist.

Bey dem Gebrauche des Werkzeugs werden mittelst des Stechhebers 8 Maaß destillirtes Wasser hineingefüllt, wovon die untere weitere Röhre ganz, und die obere engere bis an den Anfangspunct der Scale voll wird. Nun schüttete ich 10 Gran von dem zu untersuchenden Salze hinzu, und verschloß die Oefnung mit dem vorher in Wasser getauchten und etwas abgewischten Korke. Darauf ließ ich das Wasser in die engere Röhre laufen, bis daß das Salz gänzlich aufgelöst war. Nun stellte ich die Röhre genau lothrecht, wartete einige Minuten, bis das

Wasser,

Wasser, welches sich an die Wände der Röhre und an den Stöpsel gesetzt hatte, herunter geflossen war, nahm den Stöpsel ab, und bemerkte, bey welchem Grade auf der Scale die Flüßigkeit stehen geblieben war. Jeder Grad giebt $\frac{1}{800}$ des körperlichen Inhalts des Wassers, worin das Salz gethan war; so daß die Zahl der Grade an der Stelle, wohin die Flüssigkeit reicht, anzeigt, um wie viel 800tel der Inhalt des Wassers, worin das Salz aufgelöst ist, durch das hinzugeschüttete Salz vergrößert worden ist.

Jedes Maaß Wasser wog beym 14ten Grade nach Reaumur $74\frac{1}{4}$ Gran, also die 8 Maaß Wasser, die in das Werkzeug gefüllt werden, 594 Gran, und das Gewicht von so viel Wasser, als einen Theil der engern Röhre von 1 Grad Länge füllt, beträgt $\frac{594}{800}$ Gran.

1. Vers. Ich löste Portionen von Glaubersalze, jede zu 10 Gran, nach und nach im Wasser auf, zuerst 10, dann 20 u. s. w. bis 90 Gran. Der körperliche Inhalt der Auflösung ward folgendermaßen vergrößert:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	70;	80;	90.
Grade d. Scale.	3;	5;	6;	10;	12;	14;	16;	20;	22.

Wenn man die Vermehrungen des Umfangs durch Hinzuthuung gleicher Mengen Glaubersalz vergleicht; so wird man sehen, daß sie nicht das geringste Verhältniß haben, sondern sehr unregelmäßig sind. Da indeß der Zusatz der ersten Portion Glaubersalz eine Vermehrung von 3, und der folgende eine, um



1 Grad geringere, hervorbringt; so kann man daraus, wo nicht mit völliger Gewißheit, doch mit vieler Wahrscheinlichkeit schließen, daß sich kein Glaubersalz in die Zwischenräume des Wassers gelegt habe, sondern daß die erste Portion die Wassertheilchen so gut von einander getrennt habe, als die folgenden. Weil sich das Glaubersalz langsam auflöst, so erwärmte ich das Wasser, indem ich die Phiole über ein Licht hielt; dies verursachte ein heftiges Herausfahren der Luft. Ich glaube, daß dies die Ursache der Unregelmäßigkeit in den Resultaten dieser Versuche ist; vorzüglich, weil es sich in den Versuchen mit andern Salzen nicht eben so verhält, wie aus folgenden sichtbar ist.

2. Vers. Ich ließ nach und nach 6 Portionen vitriolisirten Weinstein, jede zu 10 Gran, in Wasser zergehen, und hernach noch 2 Dosen, jede von 20 Gran. Folgendes Verhältniß fand sich zwischen der Vermehrung des Umfangs der Auflösung und der Menge des zugesetzten Salzes:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80;	100.
Grade d. Scale.	3;	6;	9;	12;	15;	18;	27;	36.

Jede dieser 6 Portionen von 10 Gran brachte also eine gleiche Vermehrung des Umfangs des Wassers hervor, nemlich $\frac{3}{800}$. Die 7te Portion, welche 20 Gran wog, wurde zum Theil nicht aufgelöst, und blieb im Wasser unter der Gestalt eines Pulvers; daher betrug die Vermehrung des Umfangs nicht $\frac{6}{800}$, wie es hätte seyn sollen, sondern $\frac{9}{800}$. Die 8te

Dosis,

Dosis, welche gleichfalls 20 Gran wog, wurde gar nicht aufgelöst, und die Vermehrung des Umfangs war $\frac{9}{800}$, wie die, welche durch die vorhergegangene Dosis von gleichem Gewichte, und auch unaufgelöst, hervorgebracht worden war. Die Vermehrung des Umfangs durch die 6te Portion war genau der ersten Dosis gleich. Daraus folgt, daß sich nicht der kleinste Theil dieses Salzes in die Zwischenräume des Wassers begebe; sondern daß es, bey seiner Zergehung, die Wassertheilchen um so viel von einander trenne, als das Salz Raum einnehmen würde, wenn schon eine gewisse Menge darin aufgelöst ist.

3. Vers. Ich löste zuerst 10 Gran Küchensalz in Wasser auf, setzte nachher noch 5 Portionen von demselben Gewichte, und darauf noch 3 von 20 Gr. hinzu, so daß ich in allem 120 Gran zergehen ließ. Das Verhältniß war folgendes:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;
Grade d. Scale.	4;	8=9;	13;	$17\frac{1}{2}$;	22;	26;
				80;	100;	120.
				35;	46;	56.

Die Vermehrung des Umfangs der Auflösung vom Küchensalze macht also immer zwischen $\frac{4}{800}$ und $\frac{5}{800}$ des Umfangs des zur Auflösung bestimmten Wassers aus; es legt sich folglich das aufgelöste Salz nicht in die Zwischenräume des Wassers, sonst hätte die Vermehrung des Umfangs anfänglich nicht so beträchtlich seyn können, als bey den folgenden Zusätzen.

4. Vers. Ich wiederholte die vorigen Versuche mit frisch abgeknistertem Küchensalze, und glaubte einigen Unterschied in den Resultaten zu finden. Das Verhältniß war folgendes:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60.
Grade d. Scale.	4;	8;	12;	16;	20;	24.

10 Gran abgeknistertes Küchensalz vermehren also den Umfang des Wassers immer genau um $\frac{4}{800}$, und die erste Dosis bringt dieselbe Vermehrung hervor, als die nach und nach hinzugethanen. Folglich legt sich kein Salztheil in die Zwischenräume des Wassers, und erfüllt die leeren oder nur mit Luft angefüllten Plätze, ohne zu gleicher Zeit die Wassertheilchen von einander zu trennen. Durch den Zusatz von einer gleichen Menge nicht abgeknisterten Kochsalzes war die Vermehrung des Umfangs der Auflösung etwas beträchtlicher, als die, welche durch abgeknistertes entstand. Nimmt man mittleres Verhältniß an, so findet sich dieses in allen Versuchen zwischen 4 bis 5 800tel des Umfangs des Wassers. Dieser Unterschied muß daher geleitet werden, weil das abgeknisterte Kochsalz in demselben Gewichte mehr Salz- und weniger Wassertheilchen enthält, als das nicht abgeknisterte, worin sich noch alles Krystallisationswasser befindet.

5. Vers. Ich löste wiederhergestelltes Kochsalz in Wasser auf, fieng mit 10 Gran an, und setzte dasselbe Gewicht so oft hinzu, bis das Wasser 60 Gran enthielt; nachher that ich noch 3 Portionen, jede zu 20 Gran, hinzu. Das Verhältniß ist folgendes:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80;	100;	120.
Grade d. Scale.	6;	12;	18;	$23\frac{1}{2}$;	27;	32;	44;	54;	67.

Aus diesen Resultaten sieht man, daß die Vermehrung des Umfangs durch die ersten 3 Portionen im-

mer

mer $\frac{6}{800}$ betrug; bey der 4ten, 5ten und 6ten Zugabe war die Vermehrung geringer, nemlich $\frac{5}{800}$; die erste Portion von 20 Gran vermehrte den Umfang um $\frac{12}{800}$. Dies stimmt sehr gut mit der Vermehrung durch die ersten 10 Gran überein; die 2te Dose von 20 Granen brachte nur eine Vermehrung von $\frac{10}{800}$ hervor; dies hat also eine Uebereinstimmung mit der Vermehrung durch die 4. 5. u. 6te Dose von 10 Gran. Endlich, die 3te, von 20 Gran, vermehrte den Umfang um $\frac{13}{800}$, welches mit allen vorhergegangenen kein Verhältniß hat, und beweißt, daß ein Theil dieser letzten Dose nicht mehr durch das Wasser, bey einer Wärme von 14 Grad Reaum., aufgelöst worden ist; sondern daß das Wasser mit Salz gesättigt gewesen sey.

6 Vers. Ich löste Salmiak in Wasser auf, fieng mit einer Dose von 10 Gr. an, und setzte nach und nach 8 Portionen zu. Es fand sich folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	70;	80.
Grade d. Scale.	8;	18;	28;	36;	46:	56;	66;	76.

Die erste Dose von 10 Gran vermehrte den Umfang um $\frac{8}{800}$, und alle folgenden Zusätze von demselben Gewichte, um $\frac{10}{800}$. Hievon muß man die Vermehrung durch die 4te Dose ausnehmen, welches man einigen Fehlern beymessen muß, da man eine gleiche Regelmäßigkeit und beständige Gleichheit des allmähligen Zuwachses bey allen übrigen Zusätzen von Salz antrift. Die erste Dosis Salmiak vermehrte den Umfang der Auflösung weniger als die folgenden;

daraus

daraus folgt, daß sich ein Theil dieses Salzes in die Zwischenräumchen des Wassers lege, ohne die Wassertheilchen von einander zu trennen, und den Umfange desselben zu vergrößern. 10 Gran vermehren den Umfang um $\frac{10}{800}$, 2 Gran also um $\frac{2}{800}$: denn da der Unterschied zwischen der Vermehrung des Umfangs durch die erstern 10 Gran, und den übrigen Portionen von demselben Gewichte $\frac{2}{800}$ beträgt; und das Gewicht des Wassers, worin das Salz aufgelöst ist, 594 Gran ausmacht; so folgt daraus, daß bey einer Temperatur von 14 Gran R. 594 Gran Wasser, 2 Gran Salmiak in seine leeren oder mit Luft angefüllten Zwischenräume aufnehme, ohne daß seine Theilchen von einander gerissen und folglich der Umfang vermehrt werden könnte.

Der Salmiak unterscheidet sich von allen Salzen, deren ich bisjetzt erwähnt habe, nicht nur durch diese Eigenschaft, sondern auch durch die größeste Vermehrung des Umfangs, wenn es in Wasser aufgelöst ist. Diese Vermehrung betrug $\frac{10}{800}$, da unter allen vorigen Salzen das wiederhergestellte Küchensalz doch nur $\frac{6}{800}$ ausmachte, und folglich $\frac{4}{800}$ geringer war, als die durch den Salmiak unter gleichen Umständen.

7. Vers. Ich machte eine Auflösung von 10 Gran kubischen Salpeter, setzte nachher noch 5 solche Portionen hinzu, und darauf noch 3, jede zu 20 Gran. Es fand sich folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80; 100; 120.	
Grade d. Scale.	5;	10;	14=15;	18;	23;	28;	37; 48; 58.	

Jeder

Jeder Zusatz von 10 Gran bewürkte also von dem ersten bis zum letzten eine gleiche Vermehrung des Umfangs, nemlich $\frac{5}{800}$. Eine einzige Abweichung findet sich bey Hinzusetzung der ersten 20 Gran; vielleicht von einem Versehen, weil alle übrige genau übereinkommen. Der kubische Salpeter kann sich folglich nicht in die Zwischenräume des Wassers legen, ohne die Wassertheilchen zu trennen.

8. Vers. Ich löste zuerst 6 Portionen prismatischen Salpeter, jede zu 10 Gran, auf, und setzte nachher 4 Dosen von 20 Gran hinzu. Hier fand ich folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80;	100;	120;	140.
Grade d. Scale.	5;	$10\frac{1}{2}$;	15;	20;	25;	30;	40;	47;	51;	64.

Von dem Zusatze der ersten Dosis bis zur 7ten, war die Vermehrung des Umfangs mit der Menge des aufgelösten Salzes immer im Verhältnisse, (10 Gran bewürkten eine Vermehrung von $\frac{5}{800}$ und 1 Gran Salz in 594 Gran Wasser [welches eine Wärme von 14 Grad R. hatte,] eine Vermehrung von $\frac{\frac{1}{2}}{800}$ oder $\frac{1}{1600}$.) Der prismatische Salpeter kann sich folglich nicht in die Zwischenräume des Wassers begeben. — Nach dem Zusatze der 2ten Portion von 20 Gran finden sich große Unregelmäßigkeiten. Ihr Verhältniß mit den vorhergegangenen hört nicht nur auf, sondern auch die folgenden sind sehr verschieden. Die Ursache davon ist, weil der Salpeter zu den ersten 7 Portionen pulverisirt und wohl getrocknet, hingegen der bey den 3 letzten Dosen in kleinen Krystallen

len war, und also nicht nur mehr Krystallisationswasser enthielt, sondern auch, je nachdem die Krystallen größer oder kleiner waren, Portionen Salz in Krystallen, von gleichem Gewichte, mehr oder weniger Wasser, und folglich eine verschiedene Menge Salztheilchen enthielten.

9. Vers. Ich löste nach und nach 4 Portionen kalcinirten Borax, jede zu 10 Gran, auf. Das Verhältniß ist folgendes:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40.
Grade d. Scale.	6;	12;	20;	28.

Der vermehrte Umfang der Auflösung der beyden ersten Portionen kalcinirten Borax war unter sich gleich. Ich folgere hieraus, daß dieses Salz, auch in den kleinsten Quantitäten, nicht in die Zwischenräume des Wassers dringe, ohne den Umfang desselben zu vermehren. Von der 3ten Portion wurd nur ein kleiner Theil aufgelöst und von der 4ten fast gar nichts. Daher kam es, daß zwischen den zwey letzten, und den beyden ersten Vermehrungen gar kein Verhältniß ist.

10. Vers. Ich löste 6 gleiche Theile Sedativsalz, jeden von 10 Gran, auf. Die Vermehrung war folgende:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60.
Grade d. Scale.	9;	18;	27;	36;	45;	$53\frac{1}{2}$.

Das Sedativsalz hatte ich durch Zersetzung des Borax mit Vitriolsäure erhalten, es wohl gewaschen, und getrocknet. Die beyden ersten Portionen wurden ganz aufgelöst, die 3te nur sehr wenig und die letzten ganz und gar nicht. Es ist sonderbar und sehr merkwürdig, daß das Sedativsalz, es mag ganz

oder

oder zum Theil, oder gar nicht aufgelöst seyn, beständig genau eine gleiche Vermehrung des Umfangs von $\frac{9}{800}$ hervorbringt. Die Theile des Sedativsalzes können folglich nicht in die Zwischenräume des Wassers dringen, sondern sie müssen dessen Umfang vermehren. Das Sedativsalz hat unter allen bisherigen Salzen, unter gleichen Umständen, die größte Vermehrung des Umfangs der Auflösung hervorgebracht: denn die, welche der Salmiak machte, und bis jetzt die beträchtlichste war, bestand in $\frac{8}{800}$.

11. Vers. Zuerst löste ich 6 Theile mineralisches Alkali, jeden von 10 Gran, auf, und setzte nachher noch 3 Theile hinzu, wovon jeder 20 Gran wog, und fand darauf folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80;	100;	120.
Grade d. Scale.	4;	8;	12;	16;	20;	24;	32;	40;	50.

Die 6te Portion von Alkali vermehrte also den Umfang eben so als die erste, nemlich um $\frac{4}{800}$; auch die beyden ersten Portionen von 20 Gran brachten eine verhältnißmäßige Würkung. Die letzte Dosis würkte verschieden, und ihre Vermehrung war um $\frac{2}{800}$ beträchtlicher. Dies kömmt daher, weil die letzte Portion nur zum Theil aufgelöst wurde, und ein Theil als Pulver im Wasser blieb. Das mineralische Alkali kann also ebenfalls sich nicht in die Zwischenräume des Wassers legen, ohne dessen Umfang zu vergrößern. Das mineralische Alkali war sehr rein; ich hatte es aus kubischem Salpeter durch das Verpuffen gezogen. Es war in sehr kleinen

Krystal-



Krystallen, die ich im warmen Sande getrocknet hatte.

12. Vers. Ich löste 6 Theile Weinsteinsalz, wovon jeder 10 Gran wog, auf, setzte nachher noch 3 Theile von demselben Salze, jeden zu 10 Gran, hinzu, und bemerkte folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80; 100;	120.
Grade d. Scale.	$2\frac{1}{2}$;	6;	10;	13;	16;	20;	28; 36;	44.

Das Weinsteinsalz war sehr rein, im Tiegel auf Kohlen getrocknet, warm in eine Flasche wohl verschlossen, und aufbewahrt. Die erste Dosis von 10 Gran vermehrte den Umfang um $\frac{2\frac{1}{2}}{800}$: Alle folgende gleiche Zusätze vermehrten ihn bald um $\frac{3}{800}$ bald um $\frac{4}{800}$. Ich leite den Unterschied daher, weil das Weinsteinsalz beym Abwägen bald mehr bald weniger Feuchtigkeit an sich zog, so daß die verschiedenen Portionen nicht immer dieselbe Trockenheit hatten. Das mittlere Verhältniß ist $\frac{3\frac{1}{2}}{800}$. Zwischen der Vermehrung durch die erste und folgenden Portionen ist ein Unterschied von $\frac{1}{800}$. Die Menge des Salzes also, welche $\frac{1}{800}$ der Vermehrung des Umfangs bey den folgenden Portionen bewürkte, legte sich bey der ersten Dosis in die Zwischenräume des Wassers, ohne dessen Theilchen zu trennen und den Umfang zu vergrößern; eine Eigenschaft, die das Weinsteinsalz mit dem Salmiak gemein hat.

13. Vers. Ich löste nach und nach 4 Theile

Bitter-

Bittersalz auf; jeder Theil wog 10 Gran. Das Verhältniß ist folgendes.

Gran Salz.	10;	20;	30;	40.
Grade d. Scale.	6;	12;	19;	26.

Die zwo ersten Dosen brachten eine gleiche Vermehrung von $\frac{6}{800}$ hervor, die beyden folgenden, gleich schweren, verursachten eine um $\frac{1}{800}$ beträchtlichere Vermehrung. Dies scheint mir schwer zu erklären zu seyn. Ich glaube nicht, daß man es daher leiten könne, weil die Theile des Bittersalzes so gestaltet wären, daß Zwischenräume des Wassers sie einnehmen könnten: denn wenn das wäre, so mußte sich der ganze Unterschied bey der Vermehrung durch die ersten Portionen finden, ohne einen Einfluß auf die folgenden zu haben.

14. Vers. Ich that 7 Portionen Alaun zu dem Wasser; die 6 ersten wogen jede 10 Gran und die letzte 20 Gran. Der Umfang wurde nach folgendem Verhältnisse vermehrt:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80.
Grade d. Scale.	7;	$13\frac{1}{2}$;	20;	26;	32;	38;	54.

Es ist sonderbar, daß die Vermehrung des Umfangs durch die beyden ersten Portionen Alaun ohngefehr $\frac{1}{800}$ größer ist, als bey den 4 folgenden Portionen vom gleichen Gewichte. Dieses Salz kann also nicht die Zwischenräume des Wassers einnehmen. Vielleicht kömmt die Verringerung des Umfangs nach dem Zusatz der ersten beyden Portionen daher, daß durch die Vereinigung der beyden ersten Portionen Salz mit den Wassertheilchen, die Theile der Flüssigkeit unter sich eine solche Lage bekommen haben,

 daß



daß sie noch leere Räume zwischen sich lassen. Die letzten 20 Gran Alaun wurden nur zum Theil aufgelöst; eine große Menge blieb als Pulver im Wasser, daher kömmt die stärkere Vermehrung des Umfangs der Auflösung. Wäre das vorige Verhältniß geblieben, so hätte die Vermehrung $\frac{12}{800}$ betragen müssen, das heißt, doppelt so viel, als die, welche 10 Gran verursachten: aber sie würkte $\frac{16}{800}$, also $\frac{4}{800}$ mehr, als sie gethan haben würde, wenn sie ganz aufgelöst worden wäre.

15. Vers. Nach und nach that ich 3 Theile Selenit, jeden von 10 Gran, in Wasser, und fand nachstehendes Verhältniß:

Gran Salz. 10; 20; 30.
Grade d. Scale. 6; 12; 18.

Den Selenit erhielt ich, indem ich eine Auflösung von salpetersaurer Kalkerde mit Vitriolsäure niederschlug. Der Selenit ist sehr schwer aufzulösen, und erfordert eine große Menge Wasser dazu. 594 Gran Wasser konnten nur einen sehr kleinen Theil, selbst von den ersten 10 Granen, auflösen, und das meiste davon blieb als Pulver zurück; die beyden folgenden Portionen wurden gar nicht aufgelöst. Indessen war die Vermehrung des Umfangs in allen Fällen gleich, woraus folgt, daß dieses Salz so viel Wassertheilchen aus ihrer Stelle treibt, als Theile von ihm aufgelöst sind, so wohl wenn es nur damit vermischt ist, als auch, wenn ein Theil der ersten Portion Salz aufgelöst ist, vermuthlich weil der Unterschied zu unmerklich und zu klein ist, als daß er bemerkt werden könnte.

16. Vers.

16. Vers. Ich ließ nach und nach 6 Theile fixen Salmiak, jeden von 10 Gran, auflösen und fand folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60.
Grad d. Scale.	4;	8;	12;	16;	20;	23=24.

Den fixen Salmiak ließ ich in einem Tiegel auf glühenden Kohlen trocknen, und verwahrte ihn nachher in einer gut verschloßnen Bouteille; beym Abwägen war ich so schnell als möglich, aber dem ohnerachtet wurde das Salz feucht, ehe ich es zum Wasser thun konnte. Indessen findet sich doch in der Resultaten eine sehr genaue Uebereinstimmung in der Vermehrung des Umfangs der Auflösung durch die allmählige Hinzusetznug gleicher Mengen Salz. Diese Vermehrung betrug von der ersten bis zur letzten Portion $\frac{4}{800}$. Dieses Salz kann sich also nicht in die Zwischenräume des Wassers begeben, welche die Salztheilchen aufnehmen könnten.

17. Vers. Ich löste 6 Theile Zinkvitriol, jeden zu 10 Gran, auf, und fand dieses Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60.
Grade d. Scale.	5;	10;	15;	22;	$28\frac{1}{2}$;	36.

Als die ersten 3 Portionen Zinkvitriol in das Wasser gethan waren, wurde das Wasser trübe und undurchsichtig. Beym Zusatz der 4ten Portion zeigte sich ein erdigter Niederschlag, welcher nach der Menge des zugesetzten Salzes zunahm. Die Vermehrung des Umfangs bey den 3 ersten Portionen war $\frac{5}{800}$ aber sie blieb bey den folgenden nicht so. Dies kömmt von dem erdigten Niederschlage und seiner Unauflöslichkeit. Die Gleichförmigkeit der Vermeh-

rung bey den 3 ersten Portionen, zeigt indeß, daß sich die Theilchen des Zinkvitriols nicht in die Zwischenräume des Wassers begeben können.

18. Vers. Eine Auflösung von 6 Theilen Kupfervitriol, jeder zu 10 Gran, zeigten folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60.
Grane d. Scale.	5;	10;	15;	20;	26;	32.

Die Vermehrung des Umfangs bey jeder der 4 ersten Portionen ist gleich $\frac{5}{800}$. Die 5te Portion wurde nicht völlig aufgelöst, und machte einen geringen Niederschlag, welcher durch den Zusatz der 6ten Dosis vermehrt wurde. Dieser Niederschlag verursachte die von den erstern abweichende Vermehrung.

19. Vers. Ich that 9 Portionen Eisenvitriol, 6 zu 10 Gran, und die 3 letzten zu 20 Gran, nach und nach in das Wasser, und beobachtete folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80;	100;	120.
Grade d. Scale.	5;	10;	15;	23;	30;	36;	49;	63;	75.

Schon beym Zusatze der 2ten Portion schlug sich eine eisenfarbige Erde nieder, welche sich immer, so wie man mehr Salz hinzusetzte, vermehrte. Beym 4ten Zusatze nahm dieser Niederschlag ansehnlich zu, und daher fand man nicht mehr die übereinstimmenden Resultate. Die ersten 3 Dosen vermehrten jede den Umfang um $\frac{5}{800}$: also kann der Eisenvitriol nicht in die Zwischenräume des Wassers dringen.

20. Vers.

20. Verf. Ich löste 6 Theile Kupferkrystallen, jeden von 10 Gran, in destillirtem Wasser auf, und traf folgendes Verhältniß an:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60.
Grade d. Scale.	7;	14;	20;	26;	32;	38.

Die Resultate zeigen, daß die Vermehrung des Umfangs der Auflösung der Kupferkrystallen in den zwey ersten Portionen um $\frac{1}{800}$ beträchtlicher ist: indessen folgt aus der Gleichheit der Vermehrung des Umfangs nach Zusatz der beyden ersten Portionen, daß dieses Salz nicht in den Zwischenräume des Wassers eindringen kann, daß aber die Lage, welche die Wassertheilchen bey der Verbindung mit einer gewissen Menge Salz annehmen, wahrscheinlich so beschaffen sey, daß Zwischenräume unter ihnen entstehen, welche eine gewisse Menge Kupferkrystallen in sich nehmen können, ohne deshalb die Wassertheilchen von einander zu reissen:

21. Verf. Ich löste Bleyzucker auf: die 6 ersten Portionen hielten jede 6 Gran, die 3 folgenden 20 Gran. Ich fand folgendes Verhältniß:

Gran Salz.	10;	20;	30;	40;	50;	60;	80;	100;	120.
Grade d. Scale.	6;	11;	16;	19;	24;	30;	39;	$53\frac{1}{2}$;	60.

Gleich nach der ersten Portion Bleyzucker wird das Wasser milchigt und trübe; es wird es immer mehr und mehr, so wie die Menge des Salzes zunimmt. Die erste Portion von 20 Gran wurde nur zum Theil aufgelöst, und die 2te gar nicht. Vergleicht man die Vermehrung des Umfangs durch gleiche



Mengen Bleyzucker; so findet sich nicht die mindeste Uebereinstimmung, sondern sie ist bald größer, bald geringer. Ich glaube, dies kommt daher, weil das Salz nicht vollkommen aufgelöst wurde, welches seine milchigte Farbe beweist. Das Verhältniß der aufgelösten Theil zu den nicht aufgelösten ist bey den verschiedenen Zusätzen nicht gleich; daher mußte auch die Würkung auf die Vermehrung des Umfangs verschieden seyn.

Aus allen diesen jetzt erzählten Versuchen sieht man, daß unter allen angewandten Salzen nur das Weinsteinsalz und der Salmiak so beschaffen sind, daß einige ihrer Theile sich in die Zwischenräume des Wassers legen können, ohne seinen Umfang zu vergrößern. Bey den andern Salzen war die Vermehrung des Umfangs durch die erste, und die folgenden Portionen allemal im Verhältnisse mit der Menge des zu dem Wasser gegebenen Salzes.

Die Vermehrung des Umfangs, welche durch den Zusatz von Salzen entstand, als das Wasser schon gesättigt war, und nichts mehr davon auflösen konnte, war immer weit beträchtlicher, als die, welche eine gleiche Menge Salz hervorbrachte, die noch völlig aufgelöst wurde. Nur ein einziges Salz, nemlich das Sedativsalz, machte eine Ausnahme. Die Vermehrung blieb dieselbe, obgleich nichts davon aufgelöst wurde.

In der Erzählung meiner Versuche habe ich die Menge Wasser, worin ich die Salze auflöste, nicht angeführt, weil ich es schon bey der Beschreibung des hiezu erforderlichen Instruments gethan hatte.

Man

Man muß hiebey stets dasselbe Gewicht von 594 Gran annehmen. Da ich alle Versuche bey einer fast gleichen Wärme gemacht habe, (weil sie stets zwischen 14 und 15 Grad nach Reaum. blieb,) so hatten 594 Gran Wasser beständig denselben Umfang, wovon der 800ste Theil oder $\frac{594}{800}$ Gran mit einem Grade auf der Scale an der Röhre übereinkam.

Außer, daß diese angestellten Versuche mich in den Stand setzen, die Frage über den Gegenstand dieser Abhandlung zu beantworten; so können sie auch noch zur nähern Bestimmung der specifischen Schwere der Salze dienen.

II.

Fortgesetzte kurze Betrachtung über die Schmelzkunst, nach ihren fernern Operationen in ausgedehnterm Verstande: anjetzt das Abtreiben der, durch die Bleyarbeit und Saigerung der Schwarzkupfer, erhaltenen Werke, und nachherige Feinbrennung der hierdurch erhaltenen Blicksilber betreffend.*

Da die eigentlichen Silber= Bley= und Kupfererze, wie im Vorigen bereits bemerkt worden, oft so verschiedentlich unter und mit einander, auch zugleich mit

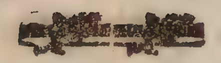
* S. Beytr. z. d. chem. Annal. B. 1. St. 2. S. 84.

mit unvollkommen metallischen und andern mehr oder weniger flüchtigen mineralischen Theilen, metallischen und andern Erden, von der Natur so gewöhnlich erzeugt, gefunden werden, und die in ihnen enthaltenen resp. Metalle, durch vorgängiges Auf bereiten, Verschmelzen und sorgfältigstes Rösten ihrer rohen Erze sowohl, als der nachher aus ihnen erlangten Steine und endlichen würklichen Metalle in den sogenannten Werken und dem Schwarzkupfer, dennoch selten in ihrer ganzen, obschon vermischten, Reinheit erhalten werden können, weil immer noch ein beträchtlicher Theil dieser Beymischungen, besonders der unvollkommen metallischen, den Werken sogar nach Vertreibung derselben, auch den Blicksilbern, so wie dem Schwarzkupfer noch anhängen; so wird es einleuchtend, daß alle diese resp. edlen und vollkommenen Metalle noch fremdartige Theile sowohl, als ihre Vermischung unter sich, einerseits durchs Abtreiben der Werke und nachheriges Feinbrennen der erhaltenen Blicksilber, und (wenn die Erze beyläufig einigen Goldgehalt gehabt,) endlich durchs Scheiden der Brandsilber, auf dem trocknen oder nassen Wege; anderseits durchs Gaarmachen der Schwarzkupfer, entweder ohne vorherige oder nach erfolgter Saigerung, gänzlich getrennet und rein abgeschieden werden müssen, um einem jeden dieser resp. Metalle seine ursprünglich eigenthümliche Farbe und Geschmeidigkeit im hohen Grade zu verschaffen.

Das Abtreiben der solchergestalt oft noch sehr unartigen oder regulinischen Werke ist daher eine Operation, durch welche die, dem Bleye beygemischten, edlen

edlen Metalle ab=, und wo möglich von allen übrigen, ihnen noch fremdartigen, Beymischungen zugleich geschieden werden. Es gründet sich selbige sowohl auf die Natur und die Eigenschaften der, in sehr hohem Grade feuerbeständigen, nach allen ihren Grundbestand= und Anhäufungstheilen auch in flüßigem Zustande sich stark anziehenden, edlen Metalle, als auch zugleich auf die des Bleyes selbst, theils wegen seiner leichten Vermischung, Durchdringlichkeit und auflösende Kraft mit und gegen alle andere Metalle, als Metalle, (das Eisen allein ausgenommen;) theils aber auch wegen seiner eben so leichten Zerstörlichkeit, vorzüglich in luftigem Flammenfeuer zu einem, seines brennbaren Grundstoffs mehr oder weniger, hier aber nur bis zu einem gewissen gleichen Grade, beraubten metallischen Kalke, der unter dem Unterscheidungsnamen noch anderer dergleichen Kalke, Glötte oder auch Silberglötte allgemein bekannt ist. In diesen Zustand versetzt, würkt nunmehr das Bley, nach dem Grade seiner Flüßigkeit, auf alle, ebenfalls verkalkte, vollkommene und unvollkommene Metalle ohne Ausnahme, wie auch auf metallische und andere Erden kräftig, löst sie auf, und verglast oder verschlackt mit ihnen, so daß die Abscheidung der edlen Metalle dadurch leicht bewürkt werden kann.

Aus Angeführtem erhellet, daß die zu vertreibenden Werke ein metallisches Gemische von (zuweilen Gold,) Silber, Kupfer, Eisen, oft allen unvollkommenen Metallen und Bley, als dem größten Antheil, auch sogar noch etwas Schwefel und Arsenik, ausmachen, welches daher eine etwas harte Sprödigkeit,



von mehr oder weniger körnigem Ansehen, und schwärzlichtgrauer Farbe auf dem Bruche, besitzt. Um nun die edlen Metalle daraus zu scheiden und zu erhalten, werden die reichern oder ärmern Werke, gewöhnlich nur zu 60 bis 80 Centnern, auf einen besonders hierzu erbaueten und eingerichteten, unter dem allgemein bekannten Namen, Treibofen, und zwar auf desselben eigentlichen, mit besonderer Aufmerksamkeit vorgerichteten und abgewärmten Aschenheerd gebracht, etwa vorhandene Kohlenbrände oder etwas Holz darüber gelegt, und, nachdem der Treibehuth gehörig darüber gebracht, desselben auf dem Mauerwerke aufsitzende Endperipherie, wegen etwa befindlicher Oefnungen, mit etwas feuchter Asche umschüttet und damit verstopft worden, sogleich, wie hier gebräuchlich, mit weichem Scheidholze im Windofen behutsam zu feuern angefangen wird, so daß die aufgesetzten Werke nach und nach heiß werden und in Fluß kommen. Hierauf wird das Gebläse angelassen und stärker gefeuert, bis die ganze metallische Masse durch und durch bis zu dem nöthigen Grade der Flüßigkeit gelangt, und am Rande des Heerdes kleine Blasen aufzuwerfen, oder gleichsam zu kochen, stark zu dampfen, oder, mit einem Worte, zu treiben anfängt. Weil nun bey diesem Feuersgrade alle, dem reinen Werke noch anhängende, und damit vermischte, gröbere Unarten, besonders der calcinirten metallischen und regulinischen Theile, mit einem Antheile ebenfalls schon calcinirten Bley oder Glötte vermischt, sich, wegen ihrer viel größern Leichtheit, zuerst auf der Oberfläche der flüßigen Masse anhäufen,

sen, und als ein strengflüßigeres Gemische, oder vielmehr metallische matte Schlacke obenauf schwimmt, und Abstrich heißt; so streicht nunmehr der Abtreiber die auf der fließenden Masse noch schwimmenden Kohlen mit einer hölzernen Stange auf die Seite des Heerdes, und mit der Steinkrücke endlich ganz herunter, macht, nachdem der Heerd bereits hinlänglich gefaßt, das heißt, Glötte angezogen hat, mit dem Glötthaken durch die Glöttgasse eine Oefnung oder vielmehr Einschnitt in denselben, und läßt den Abstrich nach und nach herunter, wobey das Feuer so regiert wird, daß der nöthige Grad zum Abfluß desselben und gehörigem Antreiben der Werke erhalten werde. Ist der Abstrich herunter, so wird er beyseite gethan, und sobald auf dem nunmehr reinern Werke sich hinlängliche Glötte gebildet und angehäuft hat, so wird zu glötten angefangen, jedoch so, daß das Werk im Anfange immer wenigstens bis auf 18, gegen das Mittel 12, und gegen das Ende des Treibens 6 Zoll vom Rande des Heerdes, damit bedeckt bleibt; und so wird bis zum Blicken continuirt, wobey das Feuer nebst der gehörigen Stärke und Richtung des Gebläses, nach der jedesmal abnehmenden Menge, folglich auch der veränderten Natur der flüßig=metallischen Masse, in umgekehrtem Verhältnisse regiert wird. Sind die Werke sehr unartig oder regulinisch; so ist währendem Treiben von Zeit zu Zeit zugleich auch etwas Holz auf den Heerd auf die Seite des Gebläses zu legen nöthig, so daß die Flamme desselben vom Gebläse gefaßt und über das Werk nach der Glöttgasse getrieben werden

könne,

könne; welches zuletzt, wenn sich das Silber dem Blicken neigt, um so nöthiger ist, weil die Flamme des Windofens nicht mehr so kräftig auf den kleinen Umfang der nur schwach treibenden Silbermasse würken kann. Hat nun das Silber geblickt, (dies erfolgt, wenn die Bleybeymischung endlich so weit abgenommen hat, daß keine Glötte mehr entstehen, das edle Metall durch den unbedeutenden kleinen Ueberrest nicht weiter durchdrungen, und in zertheilendem Flusse, als durch einen stärkern Feuersgrad, erhalten werden kann; so überzieht sich nunmehr die noch fließende Silbermasse, die kurz zuvor gewissermaßen noch rothglühend aussahe, auf einmal mit einem geldlichtweißen oder vielmehr perlfarbigen zähen Häutchen, womit sie gleichsam, wie mit einem dichten Flohr, bedeckt wird, bekommt, nach Maaßgabe sich dieses Häutchen alsbald irisfarbig verzieht, eine stark glänzende Oberfläche, die zuerst, und dann die ganze Masse erstarrt, welches nun das Blicken heißt,) wird sogleich das Gebläse abgeschützt, der Blick mit heißem Wasser, worein vorher etwas Leim gerührt worden, mittelst eines hölzernen Rinnchen abgekühlt, vom Heerde abgelöst, der Treibehuth abgehoben, der Blick herunter genommen, abgeputzt und davon Probe genommen. Die Quantität oder Schwere des erhaltenen Blicksilbers ist, je nachdem das Treiben gehörig von statten gegangen, den vertriebenen Werken nach der Stich- und Heerdprobe, (der im Abstrich, Glötte und Heerd unvermeidlich noch zurückbleibende Gehalt abgerechnet,) so ziemlich proportionell, und hält gewöhnlich zwischen 14 Loth und 9 Gr. in der Mark Fein.



Die erhaltene Glötte, die, wie leicht zu erachten, in Ansehung ihrer Reinheit und erhaltenen Calcinations= oder vielmehr Verglasungsgrade unter sich verschieden ausfallen muß, wird, da sie sich nach ihrer Farbe und Festigkeit sehr gut unterscheiden läßt, in Kaufglötte und Frischglötte sortirt, erstere verkauft, und letztere theils wieder zu Bley angefrischt, theils nebst dem Heerde der Bleyarbeit, dem Bley= und Durchstechsteinschmelzen wieder zugeschlagen, der Abstrich aber vor sich zu Bley verfrischt, (das jedoch, wegen der starken Beymischung von Kupfer und andern regulinischen Theilen, oft sehr unrein und spröde ist,) durch Absaigern gereinigt, zu mechanischem Gebrauche verkauft, oder beym Schrottgießen mit verwendet wird.

Dies wäre ohngefehr im Kurzen das wesentliche Verfahren auch bey dieser metallurgischen Operation, wobey es allerdings vorzüglich darauf ankommt, den ganzen, in den Werken nach der Probe befindlichen, Silbergehalt möglichst zu scheiden, und als Blicksilber zu erhalten. Allein auch dieses gehört leider noch unter die frommen Wünsche; denn, außer daß die, den Werken noch anhängenden, zu zerstörenden unvollkommen metallischen und flüchtigen mineralischen Theile, in der Verbindung mit dem Bley= und Kupferrauche, allerdings jedesmal Silber rauben und mit sich fortreißen; so enthält, wenn auch die Arbeit bestmöglichst von statten gegangen, die Kaufglötte sowohl als das Frischbley, erstere oft noch über $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$, letzteres aber über $\frac{1}{2}$ bis 1 Loth Silber im Centner. Gleichwie nun aber dieser Verlust an Silber auch

hier

hier nie ganz zu vermeiden seyn wird; so erfordert dagegen diese Arbeit nicht minder die größte Aufmerksamkeit, da es gewiß ist, daß, bey minderer Geschicklichkeit und Sorgsamkeit des Abtreibers, der Verlust unausbleiblich größer, und ein beträchtlicherer Theil Silber theils mit dem Bleyrauche davon gejagt, theils in Glötte und Heerd getrieben werden müsse.

Der wohlerfahrne fleißige Abtreiber muß daher vorzüglich Bedacht nehmen, daß 1) der Aschenheerd von gut ausgelaugter, getrockneter, gereinigter und wieder angefeuchteter Seifensiederasche gehörig geschlagen, nebst dem Spuhr vorgerichtet * und abgewärmt werde, damit währendem Treiben sich nicht der höchst verdrüßliche Zufall ereigne, daß der Heerd umschlage, oder doch wenigstens Risse bekomme, worin sich Werke und Silber verkriechen, und die ganze Arbeit verderben würde; 2) der jedesmal nöthige Feuersgrad vom Anfange bis zum Ende der Arbeit, nebst der dazu erforderlichen Stärke und Richtung des Gebläses angewendet werde, um die Verglasung des

* Das Spuhr muß jedesmal nach dem aus den Werken zu erlangenden Silberblicke verhältnißmäßig geschnitten, und so vorgerichtet werden, daß alles Silber sich zuletzt in dieser Mittelpunctfläche zusammenziehen und ein Ganzes bilden könne: auch bey Aufsetzung der Werke dahin gesehen werden, daß das also vorgerichtete Spuhr so wenig, als der Heerd selbst, durch gewaltsame Eindrücke beschädigt werde, weil sich darin Werke, folglich Silber, verhalten würden, welches am Ende in vielen kleinen Körnern auf dem Heerde zerstreuet, die man Hanen nennt, mühsam zusammengesucht werden müßte.

des Bleyes, und mittelst dieser alle übrige Beymischung metallischer und regulinischer Theile, durch Abscheidung der Glötte zu befördern; 3) der Abstrich sich gehörig formire und mit Vorsicht heruntergelassen werde, damit kein Werk zugleich mitgehe, und das Eingraben der flüßigen Materie verhindert werde; 4) das Ablaufen der Glötte weder zu übereilen noch zu sehr verzögern, damit im ersten Falle, besonders wenn das Gebläse zu stark gienge, kein Werk vorschieße und unbemerkt unter die Glötte komme, im letztern aber die succeßive Bildung der Glötte gehindert und so die Arbeit unnöthiger Weise verzögert werde, wobey allerdings um so viel Feuermaterial, auch Bley, mehr verbrannt und Silber verflüchtigt würde, und was dergleichen bey dieser Operation vorkommende praktische Handgriffe mehr sind, die zusammen genommen den erfahrnen fleißigen Abtreiber charakterisiren, vorgesetzter Kürze wegen hier aber nicht so genau detaillirt werden können.

So gut nun aber auch dieser Theil der praktischen Schmelzkunst nach metallurgisch-chemischen Grundsätzen verstanden und ausgeübt zu werden scheint; so ist dagegen dennoch nicht minder gewiß, daß die Operation des Abtreibens der Werke sowohl, als die darauf folgende Feinbrennung der Blicksilber, mit ungleich größerm Haushalte an zu verwendendem Feuermaterial, Arbeitslöhnen, auch sonstigen hierzu unentbehrlichen Erfordernissen, als bisher in Deutschland üblich gewesen, bewürkt werden könnte; denn, daß es gar wohl möglich ist, eine unbestimmte Quantität an Werken, bis zu mehrern hundert Centnern, jedesmal



man auf einem Heerde mit einem Feuer nicht allein zu vertreiben, sondern auch, wenn der Heerd dazu besonders vorgerichtet worden, das darin enthaltene Silber zugleich zur bestimmten Feine zu brennen, hiervon bin ich aus guten Gründen um so unbezweifelter gewiß überzeugt, als ich während verschiedenen Jahren dergleichen Arbeiten mit dem glücklichsten Erfolge im Auslande veranstaltet und dirigirt habe. *

Da man nun die völlige Feine der Silber auf dem Treibeheerde mit einem Feuer zugleich zu bewürken, auf deutschen Silberhütten gewöhnlichermaßen keine Rücksicht nimmt, (welches jedoch, bey etwas veränderter Vorrichtung des Heerdes und Richtung des Gebläses, eben so möglich als ausführbar ist;) so müssen die daher noch spröden und unscheinbaren Blicksilber, um selbige von aller noch fremdartigen Beymischung, welche die diesem edlen Metalle eigenthümliche Farbe, Glanz und Geschmeidigkeit alteriren, gänzlich zu reinigen, einer zwoten Operation, welche das Feinbrennen genannt wird, unterworfen werden.

* Unglaublich ist es, zu welcher Höhe der Vollkommenheit und Oekonomie praktische Wissenschaften steigen können, wenn dieselben mit Nationalkenntnissen, Entfernung aller Vorurtheile und hergebrachten Gewohnheiten, unermüdeter Anstrengung und Verwendung möglichst nöthiger Kosten anfangs betrieben und forcirt werden. Hierin liegt ohnstreitig der Grund, daß wir Deutschen den eben so tief als unternehmend denkenden Engländern und scharfsinnigen Franzosen, in Hinsicht verschiedener ihrer so vorzüglichen Fabricate, noch lange nacheifern werden, ohne ihnen jedoch jemals gleich zu kommen.

werden. Es besteht aber dieses Verfahren in nichts anders, als einem nochmaligen Abtreiben der Blicksilber im Kleinen, entweder unter der Muffel im Windofen, wie an einigen, oder vor dem Gebläse, wie an andern Orten gebräuchlich ist.

Zu dem Ende werden die Blicke, so wie sie vom Treibheerde ins Brennhaus abgeliefert worden, in Stücken zerschlagen, zu 30 bis 40 Mark, davon auf eigens dazu vorgerichtete Brennteste, (die mit besonderer Vorsicht und Genauigkeit, theils Orten von gut ausgelaugter reiner Holz = und Beinasche, an andern aber von einer Art gebranntem weißen Schwerspathe und Beinasche, entweder in eiserne Ringe oder eignes dazu gegossene eiserne Pfännchen, auch wohl nur irrdene Schalen, geschlagen werden,) entweder wie schon gedacht, unter die Muffel, oder vor das Gebläse gesetzt; im ersten Falle blos mit Kohlen, im zweyten aber mit Holz und Kohlen zugleich gefeuert in Fluß gebracht, und nach Befinden ihrer Unreinheit eine, dieser proportionirte, Menge reines frisches Bley, auch wohl zugleich etwas reines geschmeidiges Kupfer zugesetzt, durch einander gerührt und angetrieben. Das zugesetzte Bley und Kupfer durchdringt hierbey aufs neue das Silber, löst alle ihm noch anhängende fremdartige metallische und regulinische Theile gemeinschaftlich auf, und führt solche nach und nach zur Oberfläche, wo sie durch die vereinigte Würkung des Feuers und der Luft zusammt dem Bleye calcinirt oder verglast, und in diesem Zustande größtentheils vom Brennteste eingesogen werden. Sind endlich die

dem Silber beygemischt gewesene Bley, Kupfer und mit diesen zugleich alle übrige ihm heterogene Theile solchergestalt verglast und eingesogen; so überzieht sich das Silber abermals mit einem gelblicht weißen Häutchen, das sich alsbald verzieht, bekommt nunmehr eine stark glänzende etwas convexe regenbogenfarbige, gleichsam fettöhlige Oberfläche, wirft das Bild jedes über dasselbe gehaltenen unverbrennlichen Körpers, gleich dem besten metallnen Spiegel, vollkommen zurück, zeigt nunmehr besonders gegen den Rand des Tests, eine bläulichgrüne oder Meerwasserfarbe mit regenbogenfarbigen Blumen, legt sich an ein hineingetauchtes ganz dunkel glühendes Eisen, mit der ihm eignen glänzenden weißen Farbe dünne und glatt an, ist sehr geschmeidig und biegsam, und hat so die, durch diese Operation zu erlangende, höchste Feine, nemlich 15 Loth $16\frac{1}{2}$ Gran; davon aber an einigen Orten, wie z. Exempel in Freyberg, die Mark nur 15 Loth 3 Qu. oder 15 Loth $13\frac{1}{2}$ Gran Fein halten darf und Brandsilber genannt wird. Hierauf läßt man das Feuer abgehen, macht, wenn die Arbeit unter der Muffel im Windofen verrichtet worden, den Brennofen vorn auf, und hebt das Brandstück, wenn es hinlänglich gestanden, und hart worden, zum gänzlichen Abkühlen heraus. Ist die Arbeit aber auf dem Brennheerde vor dem Gebläse geschehen, so wird Holz und Kohlen abgezogen und bey Seite geschürt, damit das Silber gestehe, und nach und nach erkalte, und hart werde; sodann ebenfalls ausgehoben und abgekühlt, endlich verputzt, und, nach hiesiger Veranstaltung, sofort ins Zehenden

amt, alle 14 Tage aber von da zur Münzstätte nach Dresden abgeliefert.

Kühlt das Brandstück zu jähling ab, daß seine Oberfläche von der darauf fallenden kalten Luft alsbald gesteht, eine Kruste bekommt, und, weil die innere Silbermasse noch flüßig ist, in diesem Zustande, wie alle Metalle, jedesmal einen größern Raum einnimmt, durch das geschwinde Erkalten, und Gestehen der Oberfläche aber zusammen gepreßt wird; so dringt nunmehr das noch flüßige Silber von innen durch die schon erhärtete Kruste des Brandstücks, bahnt sich, wo es den schwächsten Widerstand findet, einen Ausgang, und springt mit einer Kraft, die seiner innern Zusammenpressung proportionell ist, gleich kleinen Fontainen empor, das sich, so wie es erkaltet, um seinen Mittelpunkt aufthürmt, und Erhöhungen, wie kleine Berge und andere Figuren, gleich Vegetationen, bildet, dabey kleine Silberpartikelchen oft weit umher geworfen werden. Ein treffendes Bild vulkanischer Ausbrüche, im Kleinen!

Es ist für das Auge des Beobachters ein vergnügendes Schauspiel, ein paar Tausend Mark Brandsilber beysammen im Fluße stehen zu sehen. Man sieht nicht allein seine Oberfläche mit beynahe seladongrüner Farbe, und irisfarbigen Blumen am Rande glänzen; sondern auch dergleichen Strahlen seine Oberfläche, gleich dem elektrischen Lichte im luftleeren Raume, oder den Strahlen der Nordscheine, unterweilen zitternd durchkreuzen; und dies ist das untrügliche Kennzeichen der höchsten Feine, die es durch diese Operation erlangen kann. Es hält so



gewöhnlich 15 Loth $16\frac{1}{2}$ Gran. Von diesem Gehalte werden oft große Transporte von mehrern tausend Marken in Kästen zu 100 Staab à 8 Mark netto, *) aus Holland und England, nach China und Japan versendet, und daselbst von den resp. Compagniehandlungen theils gegen Gold, theils gegen andere kostbaren Waare barattiret.

Man darf sich über die Möglichkeit nicht wundern, eine so große Quantität Silber auf einmal mit einem Feuer zur höchsten Feine zu brennen; denn diese Operation kann, auf einem hierzu eigens ein- und vorgerichteten Brennheerde, so wie die bekannte Gaarmachung der Schwarzkupfer in großen Spleißöfen, allerdings mit einer unbestimmten Menge Blicksilber im Großen veranstaltet, und mit einem Feuer bewürkt werden, wobey an Orten, wo viel Silber ausgebracht, und fein gebrannt wird, gegen das so oft wiederholte Feinbrennen kleiner Posten, jährlich ein Namhaftes am Feuermaterial, (besonders da hierzu keine Kohlen nöthig sind,) Arbeitslöhnen, auch sonstigen dazu behufigen Erfordernissen, erspart werden könnte.

C. L. Nauwerk.

* Die Stäbe sind vierseitige Prismen von ohngefehr 6 Zoll Länge gegen 2 Zoll Rheinl. Quadrat Stärke, werden in dergleichen eiserne Formen gegossen, müssen alle von einem Gehalte, und auf 8 Mark Schwere justirt seyn, welches, und daß dieses Silber alle von einem Brennheerde aus einem Feuer gekommen, von dem Staats-Wardyn, der die jedesmalige Besorgung hat, pflichtmäßig attestirt und bescheinigt werden muß.

III.

III.

Ueber die Natur der brennbaren Luft; in Rücksicht auf Hrn. Sennebier's Schrift über eben diesen Gegenstand; vom Hrn. Westrumb. *

Es sey mir erlaubt, noch einige Bemerkungen über Hrn. S. Schrift zu machen.

S. 136. heißt es: "Der Schwefel allein bringt keine Leberluft hervor; da also die Leber aus Laugensalz und Schwefel besteht; so besteht auch die Leberluft aus Laugensalz und Schwefel." Ist dieses nicht ein Trugschluß? folgt das Resultat wohl aus den Prämissen? Wie, wenn man sagen wollte, Harnsalz und Kohle bringen, jedes für sich, keinen Phosphor hervor: da nun aber Harnsalz und Kohle Phosphor geben; so besteht der Phosphor auch aus beyden.

S. 139. "Würkt die reine Luft bey der Zerlegung der hepatischen, wie eine Säure? unterbricht sie die Verbindung des Laugensalzes und der Säure? oder zieht sie das überflüßige Phlogiston an?" Allerdings wird wohl der letztere Fall nur allein statt finden: denn da die Leberluft gewiß kein Laugensalz enthält, da die reine Luft so große Neigung zum verdünnten Brennbaren hat; so bedarf es keiner andern Würkung, als allein dieser Neigung, wenn die Lebensluft zersetzt werden soll.

Wenn man alles das Wahrscheinliche, was wir über die Leberluft, ihre Bildung und ihre Zersetzung wissen, in wenigen Worten zusammenfassen will;

* Fortsetz. von chem. Beytr. B. 2. St. 1. S. 81.

will; so ist es etwa folgendes. — Gieße ich auf eine Schwefelleber, es sey dieses nun, welche es wolle, die salzige, erdigte oder metallische, eine Säure, etwa die Vitriol=, gemeine Salz=, oder gemeine Pflanzen=Säure; so hebt diese Säure die Verbindung des Schwefels und desjenigen Körpers auf, welcher ihn auflöste; die Säure geht mit dem Laugensalze, der Erde, dem Metallkalke in eine mittelsalzige Verbindung, ihr specifisches Feuer wird frey, dieses verbindet sich mit dem locker anhängenden Brennbaren jenes Theils des Schwefels, welchen das Laugensalz ganz aus seiner Mischung setzte, und bildet brennbare Luft; diese zieht den äußerst verdünnten Schwefel an, löst ihn auf, und bildet Leberluft. — Bringe ich diese Luft mit Säuren in Berührung, so ziehen diese, der Kraft ihrer Neigung zum Brennbaren gemäß, das Brennbare mehr oder weniger an, und scheiden den Schwefel geringer oder häufiger ab. — Bringe ich sie mit reiner oder gemeiner Luft in Berührung; so zieht dort die reine, hier der reine Antheil in der gemeinen, das bindende Brennbare an, und der Schwefel wird frey. — Fixe, phlogistische und brennbare Luft können die Leber nicht zerlegen, weil sie schon Brennbares besitzen. — Gesättigte Metallauflösungen zerlegen die Luft, weil der Metallkalk theils das überschüßige Brennbare, theils den Schwefel mit sich verbindet. — Allzusaure Metallauflösungen hindern das Metall, beyde Körper anzuziehen; Säure, zur hepatischen Luft gesetzt, ehe man die Metallauflösung hinzufügt, zerlegt die Luft, indem diese das Brennbare anzieht, und der Schwefel dadurch körperlicher wird.

S. 149.

§. 149. "Trockne Eisenfeile, in einen mit Quecksilber gesperrten Recipienten gestellt, verminderte die Luft wenig, da doch dieselbe Eisenfeile in einem mit Wasser gesperrten Recipienten die Luft sehr verminderte." Hr. Sennebier ist geneigt, diese letztere Erscheinung einer Bildung der Luftsäure aus dem entweichenden Phlogiston des Metalls und der reinen Luft zuzuschreiben." Ist dieses, warum geschahe denn im erstern Falle keine Verminderung? sollte wohl diese Erscheinung nicht durch die aufsteigenden Wasserdünste bewürkt werden, die beym Niederfallen das Metall bedecken, und dann, vermöge ihres specifischen Feuers, auf das Metall würken, sein Brennbares entwickeln, brennbare Luft und Metallkalk bilden, die beyde den reinen Antheil der Luft anziehen, der sich hier mit dem Metallkalk verbindet, dort vielleicht in fixe verändert, und mit dem sperrenden Wasser in Verbindung trit? Ist dieses richtig, so mußte die Verminderung der Luft endlich aufhören, wenn der reine Antheil verzehrt war; ja es mußte endlich eine Zunahme der Luftmenge bemerkt werden, weil immerfort brennliche durch das Wasser gebildet werden konnte.

§. 150. "Die Salpeterluft nimmt über dem Eisen eine Art von Entzündlichkeit an." Die Salpeterluft selbst wird hier wohl nicht entzündlich; denn mir scheint es, als würde der salpetersaure Bestandtheil dieser Luftart vom Eisen angezogen, dagegen aber ihr Brennliches mit dem entwickelten Phlogiston des Eisens und dem specifischen Feuer der Luft zu brennbarer umgebildet. Dieses ist also ein Mittel,

 brenn-



brennbare Luft mit Hülfe der Salpetersäure zu bereiten. Sollte sich wohl nicht eine gleiche Erklärung von den Erfahrungen des Hrn. Grafen v. Morozzo geben lassen, wo Brennbares des Metalls und specifisches Feuer der zerlegten Luftarten, die würkenden Ursachen zu seyn scheinen.

S. 154. "Ich glaube, daß das Wasser ein Element der brennbaren Luft sey." Daß das Wasser zur Entstehung der brennbaren Luft in einigen Fällen nöthig sey, scheint außer allem Streit zu seyn; nur nicht, wie hier geglaubt wird, als Element dieser Luft, sondern als Zuleiter und Behälter des specifischen Feuers, da denn, wenn die brennbare Luft, wie in dem hier erzählten Versuche, aus Metall entsteht, das Wasser beym metallischen Kalke zurückbleibt.

S. 155. 156. verwechselt der Hr. Verfasser, wie es schon oft geschehen ist, das Verschwinden der Luft und ihre scheinbare Phlogistication mit einander. Ist es denn noch nicht ausgemacht, daß der reine Antheil der Luft würklich und im eigentlichen Sinne, durch das Phlogiston nicht verdorben werden kann, und daß ihre Phlogistisation, so wie man sie sich sonst dachte, nur scheinbar ist, indem der reine Antheil der Luft nicht phlogistisirt wird, sondern nur zu verschwinden scheint, sich aber eigentlich entweder mit dem Körper verbindet, der ihn phlogistisiren soll, oder daß er mit dem Phlogiston, wenn es in passender Menge ist, zu Wasser oder fixer Luft wird, und dann in einigen Fällen vom Wasser, mit dem man die Luftarten sperrte, aufgenommen wird. Endlich so leidet es wohl keinen Zweifel, daß die phlogistische

Luft

Luft ein eignes, noch ganz unbekanntes; Wesen sey, das nur äußerst selten unter unsern Händen entsteht, sondern schon in den Luftarten enthalten ist, die man darin verwandelt zu seyn glaubt. Die redendsten Beweise für diese Wahrheiten enthalten ja wohl die Schriften eines Scheele, Bergmann, Kirwan, Lavoisier, Achard, Cavendish, und anderer Naturforscher, obschon manche der gedachten Forscher die Erscheinungen nicht immer naturgemäß zu erklären scheinen.

S. 161. glaubt Hr. Sennebier, "daß die aus den Metallen durch das Feuer erhaltene brennliche Luft der Luftsäure, welche die während der Operation entstandenen Metallkalke enthalten, das Daseyn verdanke." Ich kann nicht einsehen, wie der Hr. Verfasser hier der fixen Luft, die doch auch zuvor erst entstehen muß, ehe sie Metallkalk bilden kann, die Entwickelung der brennbaren Luft zuschreiben will. Wo kommt denn die fixe Luft her, die hier würken soll, da die gemeine so äußerst wenig enthält? Ist es nicht naturgemäßer, anzunehmen, daß die Entstehung der brennlichen Luft bey diesen Versuchen der Erfolg einer wahren Verbrennung sey, so weit dieses nemlich der Antheil reiner Luft bewürken kann, welcher in der eingeschlossenen atmosphärischen enthalten ist; daß es also nichts mehr und nichts weniger, als der Erfolg einer doppelten Anziehung, der des Metallkalks zur reinen Luft, und der des Brennbaren zum frey werdenden Feuer der Luft, oder des von außen angebrachten Feuers ist. — Hr. Sennebier mußte freylich ganz anders folgern: denn sonst zählte



der brennlichen Luft ein wesentlicher Bestandtheil, die Säure. Wenn denn aber Säure durchaus zur Entstehung der brennlichen Luft gefordert werden mag; woher kommt es denn, daß glühende Wasserdämpfe aus glühenden eisernen Nägeln eine beträchtliche Menge brennbarer Luft entwickeln? Müssen wir hier auch erst zur Entstehung der fixen Luft aus Wasserdämpfen unsre Zuflucht nehmen? Oder verbrennt der eine Bestandtheil des Wassers, die reine Luft, das Metall, legt sich an seine Erde, und bildet den Kalk, indem der andere Bestandtheil des Metalls, das Brennbare, sich das frey gewordene Phlogiston des Wassers zueignet, und, aufgelockert durch das wesentliche Feuer des Wassers und durch das fremde, welches Metall und Wasser glühend erhält, zu brennbarer Luft umgeschaffen wird? Ist diese Erklärung natürlich, so muß sie auch da beynahe auf die Entstehung der brennlichen Luft passen, wo man das Metall in einem mit Luft angefüllten Gefäße verkalkt; denn hier bewürkt der reine Antheil der Luft alles das, was dort das Wasser bewürkte. Er geht an das Metall, und entwickelt dagegen eine gewisse Menge Brennbares, die als brennliche Luft zum Vorschein kommt, deren Menge nur geringe seyn wird, weil sie mit der Menge reiner Luft immer im Verhältniß steht. Man darf hier also seine Zuflucht nicht zur wesentlichen Säure des Metalls nehmen, wie es weiterhin geschieht: denn soll diese zur Entstehung der brennlichen Luft helfen; so müßte das Metall ganz entbrennbart werden; eine Sache, die sich bey solchen Versuchen nie zutragen wird. Ferner

scheint mirs auch nicht so ganz ausgemacht zu seyn, daß alle Metalle nothwendig Grundsäuren enthalten müssen. — Daß der Zink mehr brennbare Luft giebt, als das Eisen, rührt nicht sowohl von seiner wesentlichen Säure, als der lockern Fügung seiner Bestandtheile her; daß der Arsenik, mit Schwefel gemischt, keine brennbare Luft giebt, rührt theils von der Flüchtigkeit beyder Körper, theils von der Neigung des weißen Arseniks zum brennbaren Wesen, (bey einer Destillation des Arseniks und Schwefels erhält man Schwefelsäure;) theils von der Verwandschaft des entstehenden Königs her, welche er zum ungetheilten Schwefel hat. Und daß die Metalle im Verschlossenen nur wenig brennbare Luft geben, ist weniger der Trockenheit ihrer Grundsäure, als dem Mangel der reinen Luft zuzuschreiben, welche das Metall zersetzen würde.

S. 163. äußert Hr. Sennebier die Vermuthung, "daß jenes Wasser, welches durch die Entzündung einer Mischung reiner und brennlicher Luft erhalten wird, dasjenige Wasser sey, welches als Wasser in die Mischung der Luftarten eingieng." Dieses ist nicht wohl möglich; denn Hr. Scheele, welcher auch hier mit Hrn. Sennebier eine Meynung hegt, hat beyde Luftarten durch die Mittel, welche ihm seine ausgebreitete Erfahrung darbot, genau ausgetrocknet, und doch Wasser erhalten, wie er die äußerst trocknen Luftarten verbrannte. Daher ist es wohl so gut als erwiesen, daß das Wasser während der Operation zusammengesetzt wird. Noch wahrscheinlicher wird diese Meynung dadurch, daß das neugebildete Wasser

dem

dem Gewicht der verbrannten Luftarten beynahe entspricht, wenn man nemlich die rückständige phlogistische Luft vom Gewicht der ganzen Menge der verbrannten Luftarten abzieht.

S. 165. glaubt der Hr. Verfasser, "daß sich Hr. Lavoisier, bey der vermeynten Zerlegung des Wassers in brennbare Luft und Lebensluft durch Eisenfeile, eines an Luftsäure reichen Wassers bedient haben müsse. So weit wie mir dieser, von Hrn Lavoisier angestellte, von den Hrn. Priestley, Volta, Cavendish, Lichtenberg, Bucholz, und andern Chemisten, nur mit Veränderung der Umstände, wiederholte Versuch bekannt ist; so bedienten sich diese Herren keines luftgesäuerten, sondern des gemeinen Wassers: und hieraus folgt, daß die Säure, da sie in gemeinem Wasser wohl nicht häufig seyn kann, kein wesentlich nothwendiges Stück zur Bildung der brennbaren Luft sey. Mir scheint es, als ob bey diesen Versuchen die Entstehung der entzündlichen Luft theils von einer wahren Verbrennung des Metalls, welche hier im Verschlossenen geschieht, theils von einer würklichen Zerlegung des Wassers herrühre; denn indem, wie ich schon oft gesagt habe, die glühenden Wasserdämpfe auf das durch die Hitze erweiterte Metall treffen, so eignet sich die reine Luft des Wassers den Metallkalk zu, oder dieser jene; dadurch wird der brennliche Bestandtheil des Wassers, so wie der brennliche Theil des Metalls, frey; beyde vereinigen sich, und werden durch das specifische Feuer, so sie aufnehmen, in einen luftförmigen Zustand versetzt.

Aus dieser Erklärung, die der Wahrheit sehr gemäß zu seyn scheint, erhellet, daß hier würklich eine wahre

wahre Zerlegung des Wassers und eine wahre Verbrennung des Metalls statt finde, und, ohne eine solche, wenigstens die letztere, anzunehmen, läßt sich hier keine Abscheidung der brennlichen, und keine Entstehung der entzündlichen Luft gedenken. Bey dem zweyten synthetischen Versuche des Hrn. Lavoisier's, da er Eisenfeile und Wasser unter eine umgestürzte, mit Quecksilber gesperrte, Glocke stellte, und so brennliche Luft erhielt, war diese gleichfalls das Resultat der Zersetzung des Eisens und des Wassers; denn ich kann mich nun einmal nicht überreden, daß hier das Wasser allein die Quelle der entzündlichen Luft sey, so wie ich das auch nicht vom Eisen zu glauben im Stande bin. Ich glaube im Gegentheil, man müsse auch hier die Meynung des Hrn. Lavoisier mit der Meynung des Hrn. Kirwan vereinigen, und das specifische Feuer, welches das Wasser enthält, vereinigt mit der Verwandschaft des Metallkalks zur reinen Luft des Wassers, und des brennlichen Stoffs beyder Körper zum specifischen Feuer, als die würkenden Ursachen, so wie die Entstehung des Kalks und der Luft, als die Folgen dieser Ursachen ansehen. Es findet hier also auch eine, wiewohl nur schwache, Art des Verbrennens statt.

S. 167. Hr. Senebier begreift nicht, "wie in den Versuchen mit glühenden metallischen Röhren die aus dem Wasser geschiedene reine Luft keine Entzündung bewürkt habe." Vielleicht, glaube ich, darum nicht, weil sie im Augenblick der Befreyung vom Metallkalke angezogen wird.

S. 168. Der Hr. Verfasser frägt: "warum das Kupfer in jenen Versuchen mit glühenden Röhren

und

und glühenden Wasserdämpfen keine oder nur wenige brennbare Luft gewähre?" Ich glaube, dieses sey theils in der Menge des Brennbaren und theils in der Art der Verbindung der Bestandtheile des Kupfers zu suchen. Mir scheint das Kupfer zwar eine größere, aber nicht so locker gebundene Menge des Brennbaren zu enthalten, wie das Eisen, das bekanntlich eine weit lockerere Verbindung hat, wie das Kupfer, sich ungleich leichter in Säuren auflösen läßt, wie jenes. Das Kupfer gränzt beynahe in Rücksicht seiner Zerleglichkeit an das Gold; daher mögten denn auch wohl die bloßen glühenden Wasserdämpfe nichts auf das Kupfer vermögen.

S. 169. "Dringt etwa die brennbare Luft der Kohlen durch die Röhre, und verfeinert sich?" Ich zweifele daran, da man in der brennbaren Luft, die auf die angegebene Art erhalten wird, nur wenig fixe Luft findet, wie doch geschehen müßte, wenn die vegetabilisch = brennbare Luft ihrer ganzen Substanz nach durch die glühende Röhre dränge.

S. 169. Warum sollen sich die Metalle nicht so gut in fixer = und Salpeterluft verkalten können, ohne daß diese von Morozzo zuerst entdeckte, und von Hrn. Priestley bestätigte, Erfahrung etwas gegen die wahre Theorie der Verkalkung bewiese? Mir scheinen sie sogar neue Bestätigung dieser Theorie zu seyn; denn soviel ist doch wohl gewiß, daß diese Luftarten specifisches Feuer und reine Luft enthalten: und was bedarfs zur Bildung eines Metallkalks weiter, als dieser Körper.

S. 170. 171. Hr. Sennebier glaubt, daß die brennbare Luft, welche man durch glühende Wasserdämpfe

dämpfe aus glühenden Kohlen erhält, nicht allein diesen Kohlen, sondern auch den eisernen Röhren, worin die Kohlen enthalten sind, ihr Daseyn verdankt, weil es ihm unerklärlich ist, wo die große Menge dephlogistisirter Luft geblieben seyn mag, welche sich doch aus dem zerlegten Wasser geschieden haben wird, und die würklich nicht in der kleinen Menge rückständiger Asche enthalten seyn kann. Hr. Sennebier bemerkte hier nicht, daß bey diesem Prozeß nicht lauter brennbare Luft, sondern auch fixe entstehen wird, und daß diese Luftart eigentlich nicht die rückständige Asche der Kohlen der Körper sey, in welchen man die aus dem Wasser geschiedene Lebensluft zu suchen hat. Aus dieser reinen Luft und dem entwickelten Brennbaren der Kohle entsteht gewiß die fixe Luft, welche hier gefunden wird. Bey den Versuchen mit Metallen entsteht darum nur wenig fixe Luft, weil die, ihres Brennbaren beraubten, Metallkalke selbst eine starke Verwandschaft zur reinen Luft des Wassers haben. Die geringe Menge fixer Luft, die hier etwa erhalten wird, rührt vom Uebermaße der reinen Luft her, welche der entbrennbarte Metallkalk nicht alle aufnehmen kann, und die dann mit einem Theile des entwickelten Brennbaren fixe Luft bilden muß.

§. 172. Bey den hier aufgestellten Fragen über die Ursache der Würkungen des Wassers auf die brennliche Luft bemerkte der Hr. Verfasser nicht, daß die brennbare Luft, so viel bis jetzt bekannt ist, durch das Wasser nicht eigentlich zersetzt wird, daß die Verminderung und Verbesserung derselben durch

das

das Wasser nur scheinbar ist, indem die brennbare Luft hiebey so wenig vermindert als verbessert wird; sondern nur dann, wann die Operation in so gesperrten Gefäßen geschieht, daß die Atmosphäre die Oberfläche des sperrenden Wassers berühren kann, als brennliche Luft durch das sperrende Wasser hin in die Atmosphäre übergeht, dagegen dann diejenige Luft, welche das Wasser enthält, in das Gefäß zurücktrit. Der Erfolg, welchen man hier bemerkt, ist also keine wahre Verminderung und Verbesserung, sondern eine Umtauschung, wenn man sich des Ausdrucks bedienen darf. Für die Wahrheit dieser Thatsache bürgen uns Hr. Priestley, Fontana, und Andere.

S. 174. Die Versuche, welche der Hr. Verfasser hier für die Hypothese, Säure sey ein Bestandtheil der brennlichen Luft, anführt, und nach welchen salzsaure Luft, mit Metallen und andern, an brennbarem Wesen reichen, Körpern, in Berührung gebracht und eingeschlossen, in brennliche Luft umgeändert seyn soll, beweisen nicht, was sie beweisen sollen. — Kochsalzluft ist nicht mehr und nichts weniger als Salzsäure, durch eine große Menge specifisches Feuer in elastische Form versetzt; vermöge dieses Reichthums an specifischem Feuer würkt sie weit stärker, als die fließende Säure, auf alle, Brennbares führende, Körper, verbindet sich mit ihnen, giebt mit den Metallen kochsalzgesäuerte Salze, u. s. f. dagegen bildet dann ihr specifisches Feuer mit dem geschiedenen Brennbaren entzündliche Luft, die, wenn der Säure zu viel, oder die Würkung zu heftig



heftig war, leicht etwas Salzsäure mit überreißen kann. Diese mit in die Höhe gehobene, der Luft eingemischte, Säure gehört keinerdings zu ihren Bestandtheilen, so wie Schwefel nicht mit zu den Bestandtheilen des Phosphors gehört, welchen man aus einer mit Vitriolsäure gefertigten Knochenphosphorsäure bereitete. Daher ist hier auch die Salzluft nicht in brennbare verwandelt worden, sondern diese letztere ist nur durch ihren sauren Theil geschieden, und durch ihr specifisches Feuer gebildet. Ich habe oben gesagt, Kochsalzluft sey reicher an specifischem Feuer, wie die Säure; also nicht an Phlogiston, wie der Hr. Verfasser glaubt: wer sich davon zu überzeugen Beruf fühlt, der vermische Kochsalzluft mit Wasser oder Weingeist, und er wird die Wahrheit meines Vorgebens bestätigt sehen.

S. 175. "Vitriolsaure Luft giebt, über Eisen eingeschlossen, keine brennbare Luft." Sind Säure und Phlogiston die einzigen Körper, deren es zur Bildung der brennbaren Luft bedarf, so müßte die vitriolsaure Luft, so gut, wie es die salzsaure zu thun pflegt, brennbare Luft aus dem entzündlichen Grundstoff des Eisens bilden. Da aber außer jenen Körpern noch ein dritter Stoff, das specifische Feuer, zur Bildung dieser Substanz gefordert wird; so muß dieses wohl die Ursache seyn, daß vitriolsaure Luft, die einen Mangel an specifischem Feuer hat, nur dann erst brennliche Luft bildet, wenn ihr das Wasser das mangelnde specifische Feuer zuführt. Dazu kommt noch, daß die vitriolsaure Luft würklich schon Phlogiston enthält, und Phlogiston hin-



dert bekanntlich die Würkung der Säuren auf die Metalle.

S. 176. "Säuren schwächt man durch wiederholtes Auflösen der Metalle in ihnen, weil immer ein Theil derselben zur Bildung der brennlichen Luft verwandt wird." Ich zweifle daran, daß diese Vorstellung die einzig wahre sey, und daß sie sich aus den Erscheinungen herleiten lasse, welche die Auflösung eines Metalls zu begleiten pflegen. Wer sie kennt, wird mir zugeben, daß die auflösende Säure nur darum geschwächt zu seyn scheint, weil ein Theil derselben mit dem Metalle in innige Verbindung geht, der nun für die künftigen Arbeiten so gut als verloren ist.

S. 176. Der aus der vitriolsauren Luft hergenommene Beweis für das Wasser, als Bestandtheil der brennbaren Luft, ist schon oben in der Anmerkung zu S. 175. aus dem Wege geräumt, und alles dasjenige, was Hr. S. vom Wasser vermuthet, muß einzig und allein dem spezifischen Feuer zugeschrieben werden, welches das Wasser zuleitet.

S. 190. Hier giebt der Hr. Verfasser zu," daß das Metalltheilchen, welches die brennliche Luft oft enthält, und welches sie mit aufriß, so wie die Erden, welche andere Luftarten enthalten können, nicht zum Wesen dieser Luftarten gehören." Warum soll dieses nun nicht auch von der Säure gelten, welche diese oder jene Luftart mit aufreißt, ohne daß sie zu ihrer Natur gehört?

S. 191. "Was einem Körper Eigenschaften giebt, die er zuvor nicht hatte, das ist die Ursache dieser

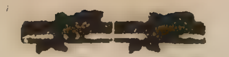
Eigen-

Eigenschaften: da nun die Substanzen, welche die entzündliche Luft bilden, nicht selbst entzündlich sind; so muß die Zusammenkunst derselben die Ursache dieser Eigenschaft seyn." So scheint es zwar, allein mir deucht, zum Brennen des allerentzündlichsten Körpers wird noch etwas mehr erfordert, als sein bloßes Daseyn. — Das heißt, es wird ein Wesen erfordert, welches das entwickelte Brennbare aufnehmen, und außerdem noch ein Wesen, welches dieses Brennbare entwickeln kann; jenes Wesen ist die reine Luft, dieses das specifische Feuer derselben. Einer allein vermag nichts, beyde vereinigt bewürken alles, wenn sie nemlich den Körper in einer solchen Lage antreffen, daß sie auf ihn würken können. Entzündlichkeit hängt also nicht blos allein vom Daseyn eines verbrennlichen Körpers, oder seiner ihn bildenden Bestandtheile, sondern von Zusammentreffen verschiedener Umstände ab. Die Verbrennung ist eine wahre chemische Zerlegung, deren Anfang die Entzündung ist. Jene ruhet auf der Verwandtschaft des reinen Antheils der Luft zum Phlogiston des brennlichen Körpers: diese wird durch die Würkung des Feuers der reinen Luft auf die Zusammensetzung des Körpers bewürkt; denn indem dieses Feuer das Phlogiston entwickelt, so eignet sichs einen Theil desselben zu, und bildet damit Luft, Hitze, Feuer, und geht nun ins allgemeine Meer der Schöpfung über; dadurch wird der andere Theil der reinen Luft, (noch ist er unbekannt,) frey, der nur durch den Verlust des Phlogistons und durch die Beymischung des Feuers Luft ward, — er zieht dieses ihm feh-

lende Phlogiston an, und wird Wasser. Ist ein Körper da, der dieses Wasser aufnehmen kann, so verbindet sichs damit: ist keiner da, wie bey der Entzündung der brennlichen und reinen, oder gemeinen Luft; so wird es sichtbar.

S. 195. Der Hr. Verfasser will, "daß, wenn die brennbare Luft wahres Phlogiston sey, so müsse sie die Metalle eben so metallisch glänzend niederschlagen, wie dieses einem Metalle durch das andere wiederfährt." Dies ist eine Meynung, die durch keinen wahrscheinlichen Grund unterstützt werden kann, und die Hr. Kirwan nie behauptet, nie aus seiner Theorie vom Phlogiston gefolgert hat, wie ihm Hr. Sennebier doch Schuld giebt. Der Hr. Verfasser machte diese Folgerung also selbst, erinnerte sich aber nicht, daß dasjenige Metall, so er durch brennbare Luft niederschlagen will, an Säure gebunden ist, und daß er dieser Säure zugleich einen andern Körper vorlegen muß, wenn das aufgelöste Metall durch Brennbares abgeschieden werden soll. Da also die Abscheidung des aufgelösten Metalls durch ein anderes der Erfolg einer zwiefachen Verwandschaft ist; so kann die brennbare Luft, sie sey nun lauteres Phlogiston, oder ein zusammengesetzter Körper aus Salzstoff, brennbarem Wesen und Wasser, keine Zerlegung einer Metallauflösung bewürken. Wäre Hrn. Sennebier diese Wahrheit gegenwärtig gewesen; so würde er jene Folgerung nicht aus Hrn. Kirwans Sätzen gezogen, die folgenden Einwürfe nicht aufgesetzt und diesen, allgemeine Hochachtung verdienenden, Mann nicht mit dem Namen eines

ange-



angehenden Physikers belegt haben. Wahrlich, ich begreife nicht, warum Hr. Sennebier Einwürfe deshalb vorbrachte, damit er eine Wahrheit bewiese, die Hr. Kirwan doch nie bestritt; und da ihm doch aus den Schriften der besten Naturforscher, eines Maquer, Bergmann und Anderer bekannt seyn mußte, daß die metallischen Niederschläge nur vermöge einer doppelten Verwandschaft von ihren auflösenden Säuren geschieden werden. Wäre diese Wahrheit dem Hrn. Verfasser nicht entschlüpft, so würde er keinesweges aus seinen, übrigens sehr merkwürdigen, Versuchen gefolgert haben (S. 260.), die brennbare Luft sey kein Phlogiston. Ja ich bin gewiß, hätte der Hr. Verfasser sich zu seinen anderweitigen Versuchen einer, (mit reinem Wasser sehr lange, und zwar in Verschlossenem, in Berührung gestandenen,) brennbaren Luft bedient; so möchte ihm auch wohl kein Zweifel über das Daseyn oder den Mangel eines salzigen Bestandtheils übrig geblieben seyn.

S. 203. Der hier gegen Hr. Kirwan angeführte Versuch mit der Bittersalzerde ist allerdings für ihn; man darf diese Erde nur einigemal, dann in der Kälte, dann aber in der Wärme, dann mit luftleerem, dann mit luftvollem Laugensalze bereitet haben, so wird man deutlich einsehen, wie wenig Kraft dieser Beweis gegen, und wie viel er für Hrn. Kirwan's Meynung hat. Mir deucht, es ist noch ein wichtiger Punkt, bey dem Niederschlagen der Metalle durch Metalle und andere Körper, wo Luft entstehen kann, weil der eine sie enthält, der andere

 aber



aber sie aufnimmt, zu erörtern vergessen worden. Es ist nun wohl ausgemacht, daß kein Körper eine flüßige und elastische Form annimmt, wenn er nicht mit einer hinreichenden Menge specifischen Feuers versehen wird. Nun denke man sich eine gesättigte Metallauflösung; diese enthält nicht mehr specifisches Feuer, als die Auflösung bedarf, um eine Auflösung zu seyn: alles andere Feuer gab die auflösende Säure her, um mit dem während der Auflösung entwickelten, Brennbaren die brennbare Luft oder Salpeterluft zu bilden. Nun kann ja, wenn ich in eine solche Auflösung ein niederschlagendes Metall lege, keine brennbare Luft entstehen, selbst nicht bey einem sich indeß nur selten eräugenden Uebermaaße von Phlogiston, weil hier der auflockernde Bestandtheil fehlt, und das abgeschiedene Brennbare unsichtbar an den metallischen Kalk geht, und ihn herstellt. Man vermehre aber die Menge der Säure, und führe eben dadurch Feuer zu; so wird das niederschlagende Metall erst aufgelöst und brennbare Luft gebildet werden, ehe ein Niederschlag entsteht. Ja bey großem Uebermaaße an Säure und Mangel an niederschlagendem Metall wird gar keiner entstehen. Hier ist es doch wohl sichtbar, daß das specifische Feuer eine große Rolle bey den Bildungen der Luftarten spielt, und daß man daher gar nicht mehr zu fragen berechtigt ist, ob die brennbare Luft, ob die Salpeterluft Phlogiston sey? Phlogiston halten sie allerdings, aber jene Phlogiston und Feuer; diese Phlogiston, Salpetersäure und Feuer im gedenkbar trocknesten Zustande. So ist es überhaupt mit allen

len Luftarten; sie sind alle elastische Körper im allertrockensten Zustande, und halten kein Wasser, wenn man sichs als Wasser denkt, da vieles Wasser und Feuer wohl nicht gut neben einander in ihnen bestehen können. — Wendet man das eben gesagte unter andern auch auf das Niederschlagen der Bittererde an, so wird man finden, daß in einer kalten Auflösung kein Aufbrausen entstehen kann, und warum es entsteht, wenn man sich Auflösungen bedient, die bis zum 180° Fahr. erwärmt sind. Denn auch sie, (ich meyne das Uebermaaß der fixen Luft,) bedarf specifisches Feuer zu ihrer Elasticität. Sonst findet würklich noch einiger Unterschied unter beyden Niederschlägen, unter dem eines Metalls durch ein Metall, und unter dem der Bittererde durch luftvolles Laugensalz, statt; dort wird würklich nicht mehr Brennbares abgeschieden, wenn anders die Säure nicht im Uebermaaße steht, als das niederzuschlagende Metall zu seiner Wiederherstellung bedarf: es kann also selbst, wenn auch Uebermaaß von specifischem Feuer statt fände, (wie oft der Fall ist, indem die eine Metallauflösung nicht so viel Feuer fordert, wie die andere,) keine brennliche Luft entstehen; hier wird alle die Luftsäure abgeschieden, welche das Alkali enthält, das mit der Vitriolsäure in Verbindung trit, und wird beym Mangel des Feuers in der Auflösung bleiben, und als Säure auf die Bittererde würken.

S. 204. Salpeterluft ist nicht brennbare Luft, und Salpetersäure; brennbare Luft ist nicht, als solche, sondern als Phlogiston in allen Körpern. Alles,

les, was Hr. Sennebier hier also sagt, hat kein Gewicht, und untergräbt Hrn. Kirwan's Hypothesen nicht. Brennbares und Vitriolsäure giebt Schwefel, Brennbares und Phosphorsäure giebt Phosphor; wer folgert hieraus wohl, es gäbe zweyerley Brennbares? Muß man nicht sagen, dieses oder jenes Grundprincip bringt, an diesen oder jenen Körper gebracht, mancherley Verbindungen hervor, ohne daß es aufhört, das zu seyn, was es ist. Wenn also Vitriolsäure brennliche Luft, Salpetersäure aber Salpeterluft hervorbringt; so muß man die Verschiedenheit dieser Körper in der Säure, die dort nur scheidet, hier aber zusammensetzen hilft, nicht aber im Phlogiston suchen. Die Vitriolsäure verbindet sich ganz und gar mit dem Metalle und nur ihr Feuer ist es, das mit dem geschiedenen Brennbaren des Metalls zu brennlicher Luft wird: die Salpetersäure aber erhält selbst, durch die Verbindung mit Phlogiston und Feuer, Flügel, und geht zum Theil davon.

S. 205. Daß brennbare Luft und reine Luft sich nicht zersetzen, rührt nicht davon her, daß die entzündliche Luft das Phlogiston nicht ist, sondern, weil beyde mit specifischem Feuer gesättigt sind; denn wenn Phlogiston und reine Luft sich mit einander verbinden sollen; so wird gefordert, daß jenes arm, diese aber reich an specifischem Feuer sey: oder daß man, wie das bey der Entzündung ihrer Mischung durch den elektrischen Funken geschieht, mehr Feuer zuführe, als sie beyde von Natur schon enthalten. Das Feuer ist eigentlich der würksamste aller Urstoffe, ohne welchen keine Zerlegung beschafft werden kann.

Man

Man mische trocknes Kalkkochsalz und trocknen vitriolisirten Weinstein mit einander; sie werden ruhig neben einander liegen, ohne sich zu zersetzen; sie enthalten nur gerade so viel Feuer und Wasser, als sie zum trocknen Zustande bedürfen: aber, man löse sie auf, und siehe, es wird hier durch das Wasser das erfolgen, was in andern Fällen durch das Feuer allein erfolgt, wechselseitige Zerlegung.

S. 206. "Das Brennbare fordert einen bindenden Bestandtheil: um brennbare Luft zu werden, einen verflüchtigenden; geht es in die Luft über, so bildet es fixe Luft." Nicht immer, am öftersten aber Wasser.

S. 207. "Wenn man Quecksilber und Eisenfeile destillirt, so erhält man fixe Luft." Mit Kupferfeile erfolgt das nicht so: man erhält gar keine Luft, weil die Kupferfeile nur gerade so viel Brennliches liefert, als das Quecksilbermetall bedarf, um hergestellt zu werden; dagegen dann der Kupferkalk alles vom Quecksilber geschiedene Luftartige aufnimmt. Bey der Eisenfeile wird mehr Brennbares geschieden, als der Quecksilberkalk aufnehmen kann; es wird weniger reine Luft vom Eisenkalke aufgenommen, als das Quecksilber enthielt. Daher entsteht fixe, nicht aber verpuffende Luft, indem zu dieser letztern mehr Brennliches, oder ein andres Verhältniß der brennlichen und reinen, gefordert wird, als beyde Körper liefern können, und fixe Luft ärmer an Brennbarem ist, als verpuffende.

S. 208. Hr. Kirwan hat nie behauptet, daß die verschiedenen Arten der brennlichen Luft in Rück-



sicht ihrer Reinigkeit nicht verschieden sind; Hr. Bergmann nie, daß man aus verschiedenen Arten des Eisens verschiedene Arten brennlicher Luft erhalten könne; dieser letztere redet nur von verschiedenen Mengen derselben.

S. 209. behauptet Hr. Sennebier, "daß sich bey der Auflösung des Zinks in Arsenikſäure, brennliche Luft aus dieser Säure und aus dem Ueberfluß des brennlichen Wesens bilde." Wie ist das möglich? die Arsenikſäure bleibt hier ja nicht als Säure, sondern als König zurück; und gesetzt auch, sie würde nicht König, sollte denn diese fixe Säure wohl so leicht davon gehen können? Eher würde die Luft Arsenik enthalten.

S. 210. Die Arsenikſäure wird durch die brennbare Luft wiederhergestellt, nicht, weil sie die brennliche Luft zersetzt, wie der Hr. Verfasser hier glaubt, sondern weil sie eine sehr große Neigung zum Phlogiston hat. Eben diese Neigung ist die Ursache, daß die Arsenikſäure durch Phosphor, Schwefelleber und Leberluft hergestellt wird. Sonst werden auch alle metallische Substanzen, vermöge einer doppelten Verwandschaft, durch Phosphor und Schwefelleber hergestellt, und dieses ist so leicht erweislich, als nur irgend etwas seyn kann. Hier findet also wahre Zerlegung des reducirenden Körpers statt, nicht aber bey der brennbaren Luft; denn diese wird, ihrer ganzen Masse nach, bey den Priestleyschen Versuchen vom metallischen Kalke eingesogen, und verliert nichts, als ihr specifisches Feuer. Daß endlich bey diesen Versuchen ein Theil der brennbaren Luft in ihrer ganzen

Eigen-

Eigenthümlichkeit zurückbleibt, ist eher ein Beweis für als wider die Unzerleglichkeit der brennbaren Luft. Wäre sie würklich zerlegt, so würde der rückständige Theil das nicht seyn können, was er als lautere brennbare Luft ist: ja der Rückstand müßte einen Zuwachs derjenigen Bestandtheile erhalten, die der Hr. Verfasser zu ihrer Bildung fordert, da denn in dem Falle, wo die brennbare Luft durch Vitriolsäure bereitet ward, Vitriolluft entstehen muß; und hiervon sagt doch Hr. Priestley nichts.

S. 211. Hr. Kirwan hat nie gesagt, daß der Schwefel, oder die vitriolsaure Luft, aus Vitriolsäure und entzündlicher Luft bestehe. Alles, was der Hr. Verfasser hier also über diesen Punct anführt, trift nicht Hrn. Kirwan.

S. 212. Die brennbare Luft, welche die Metalle für sich in der Hitze geben, ist nicht die Verbindung der Grundsäure dieses Metalls mit dem Phlogiston derselben. Es ist das bloße Phlogiston des Metalls, entwickelt durch die Gewalt der hindurchströmenden Hitze, die ihm selbst die Luftform ertheilt. Denn 1) ist es noch keinem Chemisten gelungen, die radicalen Säuren aller Metalle, außer der des Arseniks, zu entwickeln, ja die des Tungsteins, oder Schwersteins, und des Wasserbleyes, werden wohl, wie die des Syderums, wieder aus der Zahl der metallischen Säuren ausgestrichen werden müssen, da sie (ich zweifle beynahe nicht,) Phosphorsäure, mit dieser oder jener Metallerde verbunden, sind. Und wäre es 2) ja wahr, daß alle Metalle aus radicalen Säuren bestehen; so ist es doch nicht glaublich, daß diese so sehr fix schei-

nenden



nenden Säuren hier etwas zur Bildung der brennbaren Luft beytragen könnten.

Dieses sind die, vielleicht nur zu geringfügigen, Bemerkungen, welche mir beym Lesen der Schrift des Hrn. Sennebier beyfielen. — Uebrigens gestehe ich gern, daß ich in ein neues Meer von Zweifeln über brennbare Luft, Feuer und Entzündung gerathen bin, seitdem ich die Phosphorsäure in der gemeinen Holzkohle, dem Ruß und so vielen andern Körpern gefunden zu haben glauben muß.

IV.

Versuche über die Wasser- und Pfeffer-Münze. (Mentha aquatica et piperita.)

1) 31 Unzen Pfeffermünze Blätter, Stiele und Blüthen, wurden in einem Zuckerglase mit Wasser und Salz zur Maceration hingesetzt, und nach dieser Zeit über dem Helm destillirt. Ich erhielt 3 Kannen und 1 Nösel stark mit Oehl geschwängertes und nach Kampfer riechendes Wasser, wovon man aber das Oehl, wegen der Wenigkeit, nicht absondern konnte.

2) 16 Unzen dergleichen wurden in einem gläsernen Kolben mit etwas mehr, als 2 Kannen, Weingeist übergossen, einen Tag in Digestion gesetzt. Im Kalten hatte der Weingeist eine dunkelgrüne, fast braune, Farbe angenommen, und schmeckte bitterlich beißend.

3)

3) Das Kraut (2) wurde getrocknet, eingeäschert, und mit Wasser übergossen; es roch wie grüner Thee, und brauste, erhielt eine gelbe Farbe, schmeckte erst hintennach etwas salzigt: ich erhielt aber kein Salz.

4) Der weinhafte Aufguß (2) wurde abgezogen; erst sahe das Uebergegangene sehr hellgelb aus, da aber mit dem Uebertreiben fortgefahren wurde, wurde es milchigt. Der Rest, welcher dunkelbraun aussahe, wurde wieder in einer Retorte in die Kapelle gebracht; es giengen helle Tropfen mit Dämpfen über, und der ganze Recipient war voller Dämpfe. Den andern Tag war im Recipienten ein hellgelbes, empyreumatisch riechendes, Phlegma, welches 2 Unzen 2 Quent. und 9 Gr. wog, und am Boden der Retorte eine blättrichte Masse, die auf dem Boden wie angelaufener Stahl aussahe; sie wog $2\frac{1}{2}$ Quent.; diese wurde mit Wasser übergegossen, welches davon brauste, und gelb wurde. Nach abgegossenem Wasser sahe die Masse schwarz aus, und hatte die Stahlfarbe verloren. Wie sie ausgeglüht wurde, wurde sie weißgrau, und wog 1 Qu.; es war also $1\frac{1}{2}$ Qu. verloren gegangen.

5) $16\frac{1}{2}$ Unzen dergl. gaben $1\frac{1}{2}$ Unzen 4 Scrupel bräunlichtes, wie Hollundermus schmeckendes, Extract.

Um zu sehen, ob die Wassermünze etwas Aehnliches mit der Pfeffermünze habe, wurden

1) 16 Unzen mit Wasser und Salz zur Destillation hingesetzt. Ich erhielt durch die Destillation ohngefehr 2 Kannen Wasser, welches mit Oehl geschwängert war, und einen faulen Geruch hatte.

2)



2) 1 Pf. 9 Unzen gab 2 Unzen 1 Scr. braun-grünlichtes, etwas zusammenziehendes, Extract, das aber angenehm schmeckte.

3) 4 Unzen wurden mit Weingeist infundirt, und einen Tag in Digestion gesetzt; der Weingeist roch sehr stark, und war dunkelgrün gefärbt. Dieser Aufguß gab, abgezogen, erstlich gegen 2 Kannen Weingeist, zweytens $\frac{1}{4}$ Nösel Phlegma, worauf dunkelbraune Tropfen empyreumatischen Oehls schwammen. Auf dem Boden der Retorte saß eine schwarzgraue Masse, die $\frac{1}{2}$ Qu. wog.

D. Fuchs.

V.

Beschreibung und kurze Nachricht von einigen Jaspis-, Hornstein-, Feuerstein- und Chalcedon-Krystallen, welche auf Gängen gebrochen haben; vom Hrn. Adolph Beyer, Bergmeister in Schneeberg.*

In dem von Hrn. Prof. Leske und Hindenburg herausgegebenen Leipziger Magazine zur

* Diese Abhandlung lief allererst ein, als bereits einige Nachricht von diesem Gegenstande, in einem Auszuge aus dem Briefe des Hrn. Bergm. Beyer's, (im St. 1. der Annal. J. 1786. S. 62.) eben aus der Presse gekommen war. Allein dies hindert nicht, gegenwärtige nähere und vollständigere Nachricht hier bekannt zu machen. C.

zur Naturkunde, Mathematik und Oekonomie aufs Jahr 1784. im 1sten Stücke Nr. 3. S. 49. u. f. habe ich schon die Hornsteinkrystallen theils von der doppelt vierseitigen Pyramide, theils von dem vollkommenen Würfel von der Grube Fürstenvertrag zu Schneeberg umständlich beschrieben.

So selten auch schon diese Art und der krystallisirte Hornstein überhaupt noch ist, so besitze ich doch unter meinen Mineralien eine eigene Sammlung von verschiedenen andern Gestalten oder Krystallisationen des Hornsteins, welche ebenfalls auf Gängen in den Gruben der Schneeberger Bergamtsreviere, jedoch nur äußerst selten, gebrochen haben, und eben so unbekannt, und noch seltner, wenigstens so viel mir wissend ist, als jene sind.

Auf Veranlassung einiger meiner und der Mineralogie Freunde, will ich daher von einigen eine kurze Beschreibung und Nachricht hier mittheilen.

Die Hauptfarbe derselben ist meistentheils die braune Farbe, welche bald mehr, bald weniger, theils ins gelblich=, theils ins haar=, theils ins röthlich=, theils ins nelkenbraune fällt, öfters ins honig- und ochergelbe, zuweilen auch ins gelblich=, röthlich- und grünlichgraue, seltner aber ins blaulich= und rauchgraue übergeht. und noch seltner gelblich= und milchweiß, und am allerseltensten bräunlich=, blut- und fleischroth zum Vorschein kommt.

Die regelmäßigen Gestalten oder Krystallisationen derselben sind folgende:

1) Die sechsseitige, theils hohe, theils niedrige, Säule mit wagrecht abgestumpften Enden,

Enden, und zwar sowohl mit gleichen, als ungleichen, auch wohl zwey gegen über stehenden Seitenflächen.

2) Eben dieser Krystall, aber an beyden Enden mit erhabenen Flächen abgerundet, oder gleichsam mit niedrigen Halbkugelflächen abgestumpft.

3) Die sechsseitige Tafel, theils mit gleichen, theils mit ungleichen, theils mit zwey gegen über stehenden Seitenflächen.

4) Die sechsseitige, theils hohe, theils niedrige Säule, entweder mit gleichen oder ungleichen, oder auch mit zwey gegen über stehenden breiten Seitenflächen, an jedem Ende mit drey Flächen, welche auf den abwechselnden Seitenflächen aufgesetzt sind, flach zugespitzt. Auf diejenigen abwechselnden Seitenflächen, welche bey der Zuspizzung frey geblieben sind, sind die Flächen der andern Zuspitzung aufgesetzt. Alle 12 Flächen dieses Krystalls sind Fünfecke.

5) Eben dieser Krystall mit noch einer sehr kleinen dreyseitigen spitzigen Pyramide auf dem Mittelpuncte der drey Zuspitzungsflächen oder Pyramiden.

6) Die doppelt dreyseitige flache Pyramide, sowohl gleich= als ungleichseitig. Meistens sind die Ecken an den gemeinschaftlichen Grundflächen abgestumpft, die Seitenflächen der obern Pyramide aber allemal auf die Seitenkante der untern aufgesetzt. Eigentlich ist es der Krystall Nr. 4. ohne Säule.

7)

7) Die gemeine Linse, oder doppelt dreyseitige sehr flache vielmehr linsenförmige Pyramide.

Diese Krystallen sind fast immer unordentlich auf und an einander, auch zuweilen schief in einander gewachsen. Die Tafeln und Pyramiden derselben aber sind auch öfters reihenförmig zusammengehäuft, auch wohl gleichsam zellicht durch einander gewachsen. Die Zusammenhäufung dieser Krystallen bilden nicht selten gar schöne Drusen. Nur äußerst selten kommen die Pyramiden einzeln, die übrigen Gestalten aber zur Zeit gar nicht einzeln vor. Alle Krystallen sind mit einem Theile ihrer Gestalt gemeiniglich auf derben Hornstein an- und gleichsam aus demselben herausgewachsen, und werden niemals los gefunden. Gewöhnlich sind diese Krystallen klein, zuweilen aber doch auch von mittlerer Größe, so, daß einige die Größe von 2 bis 12 Linien erreichen.

Diese sonst sehr bekannten Krystallisationen des Kalkspaths treten nun auch hier unter einigen Kieselarten auf, welches nachstehende Kennzeichen noch mehr belegen werden.

Die äußere Oberfläche dieser Krystallen ist meistens rauh und uneben, sehr selten aber glatt.

Aeußerlich und inwendig sind sie fast immer matt und nur sehr wenige inwendig schimmernd, übrigens aber von gemeinem Glanze.

Sie sind von dichtem kleinsplittrigem Bruche, welcher bey dem einen, und dem andern zuweilen mehr und weniger in muschlichen und seltner in ebenen übergeht.

Nachdem ihre Farbe lichter oder dunkler ist, sind sie mehr oder weniger, gemeiniglich nur an Kan-



ten durchscheinend, jedoch kommen auch welche mit vor, die sowohl ganz durchscheinend, als auch im Gegentheile ganz undurchsichtig sind.

Meistentheils sind sie hart und nehmen eine schöne Politur an, nur selten aber sind einige von einem geringern Grade dieser Härte.

Nach der Methode des Hrn. Insp. Werners in Freyberg wären nun dieses die äußerlichen Kennzeichen dieser Krystallen.

Aus den allermeisten derselben erhellet, daß diese Krystallen dem Hornsteine vor allen andern nahe damit verwandten oder angränzenden Arten des Kieselgeschlechtes vorzüglich zugehören, welches auch vielleicht die Zerlegung derselben nach den Grundsätzen der Scheidekunst künftig mit mehrern Gründen bestätigen wird.

Unterdessen kann ich aus gleichen Gründen nicht in Abrede stellen, daß dieser Hornstein öfters in die mit ihm ohnehin so nahe verschwisterten Kieselarten, nemlich bald in Jaspis, bald in Feuerstein, bald in Chalcedon mehr oder weniger übergeht, oder auf dergleichen nach allen Kennzeichen würklich ist. Ja ich besitze eine Stuffe, woran der Jaspis, der Hornstein, der Feuerstein und der Chalcedon sowohl derb als krystallisirt zu sehen sind, ohne die Gränzen des Uebergangs von dem einen in den andern unterscheiden zu können.

Zur mehrern Vollkommenheit der obigen Beschreibung dieser merkwürdigen Krystallen will ich noch einige Bemerkungen nachholen.

1) Die allermeisten von allen diesen Krystallen

bestehen

bestehen inwendig durch und durch aus dergleichen gedachten Kieselarten, oder sind derb und dichte.

2) Andre hingegen sind zuweilen mehr oder weniger hohl, und dann ist gemeiniglich diese Höhle, welche die regelmäßige Gestalt des Krystalls nicht nachahmt, um und um mit sehr und ganz kleinen gewöhnlichen Bergkrystallen ausgeziert und besetzt.

3) Einige andere von diesen Krystallen und besonders nur einige von der sechsseitigen Säule mit der flachen dreyseitigen Pyramide zugespitzt, (Nr. 4.) und zwar allemal von gelblichbrauner Farbe, sind dergestalt hohl, daß diese Höhle, sie mag nun groß oder klein seyn, allemal vollkommen eben die nemliche Gestalt hat, welche dieser Krystall seinem äußerlichen Umrisse nach führt. Die inwendigen fünfeckigen Flächen oder Seiten dieser Höhle sind glatt, und die Höhle selbst ist öfters mit strohgelben zelligen Hornsteine, oder gelblichweißen zelligen krystallisirten Quarze angefüllt. Alle diese hohlen Krystallen sind mit einem Theile ihrer Gestalt auf eben dergleichen zelligen Quarze angewachsen, oder scheinen vielmehr sich in demselben zu verlieren und zu verlaufen, die übrigen Seiten des Krystalls, aber so wie der zellige Quarz selbst, worauf sie sitzen, sind jederzeit um und um mit rauchgrauen Bergkrystallen oder krystallisirtem Quarz umgeben, und in denselben so eingewachsen, daß keine einzige Seite derselben freysteht.

4) Einige und besonders von den hohlen pyramiden- und linsenförmigen Krystallen sind so zarte und dünne, als das feinste Papier, kommen aber überhaupt höchstselten und wohlbehalten zum Vorscheine.

5) Die Flächen einiger dieser Krystallen sind zuweilen vertieft und höckericht, oder vielmehr eigentlich und zwar ganz unverkennbar, wie runzlicht oder zusammengezogen und zusammengeschrumpft.

6) Andre von diesen Krystallen haben nierenförmige oder tropfsteinartige äußere Oberflächen oder sind auch wohl mit dergleichen Kieselart würklich minder übertropfet.

7) Viele von diesen Krystallen und besonders die linsenförmigen sind auf ihren äußerlichen Flächen wiederum mit sehr kleinen, auch ganz kleinen weißen Bergkrystallen besetzt, oder damit so dichte überzogen, daß die Farbe des Krystalls mehr und weniger lebhaft dadurch erscheint.

8) Verschiedene von diesen Krystallen, zumal wenn sie Drusen bilden, sind, und zwar nur auf der äußern Oberfläche, mit dunkelblauem phosphorsaurem Eisen, oder natürlichem Berlinerblau, zuweilen auch mit einem bräunlichgelben Eisenocher übersintert und überzogen. So viel von diesem Krystallen.

Und nun will ich noch eine kurze Nachricht von der Lagerstäte derselben beyfügen, welche ich sowohl meinem Berufe nach, als auch wegen dieser seltenen Erscheinung mit aller Aufmerksamkeit und vielem Vergnügen zu besuchen, Gelegenheit gehabt habe.

Alle diese beschriebenen Krystallen haben nur auf der Grube Wolfgangs Obere 4 bis 12 Maaß am hintern Gebirge zu Neustädtel Schneeberger Bergamtsrefier zur Zeit gebrochen. Hier entdeckte

entdeckte mein Bruder, der Koboldinspector, August Beyer, allhier zuerst einige Spuren von krystallisirtem Hornsteine. Dieses gab uns Anlaß, alle Aufmerksamkeit um so mehr darauf zu verwenden, je sparsamer sie überhaupt und nur eine kurze Zeitlang allda aufgefunden worden sind. Auf dieser Grube brachen sie auf Gängen und zwar auf dem Schaarkreuze eines Flachen- und eines Spath-Ganges bey etlichen 60 Lachtern Teufe unterm Tage, oder gegen 460 Fuß tief. Damals war die gewöhnliche Gangart Quarz, in welchem Kobold und Hornstein, zuweilen auch etwas weniges von Kalkspathe und Schwefelkies mit einbrachen. Der Hornstein oder vielmehr die obgedachten Kieselarten kamen in der Gangart meistens nur nieren- und nesterweise oder eingesprengt vor; öfters aber war auch der Quarz besonders nur da, wo er Drusen bildete, mit dergleichen tropfsteinartigen Kieselarten überzogen, und am seltensten fanden sich in eben diesen Drusen sämmtliche oben beschriebene Krystallen selbst auf. Von den nur gedachten derben, oder eingesprengten, oder tropfsteinartigen Kieselarten gilt denn auch hier alles das, was ich oben von deren äußerlichen Kennzeichen und Uebergängen gesagt habe. Doch eins muß ich noch von diesem Feuersteine bemerken. Nicht selten waren die sehr dünnen Enden desselben, er mochte nun gestaltet oder ungestaltet seyn, wie zu einem weißen verhärtetem Thon verwittert, welcher zwar an der Zunge etwas anhieng, aber doch in dem Wasser keine Durchsichtigkeit erhielt.



Was nun endlich die Gebirgsart selbst anbelangt, in welcher diese Gänge streichen, so ist sie hier in der obangegebenen Teufe ein dickschaliger, meistentheils mit etwas Kalk- und Bittersalzerde gemischter Thonschiefer von verschiedenen schwarzen und grauen Farben.

Dieses wäre nun die Beschreibung und kurze Nachricht von den Krystallen der Eingangs gedachten Kieselarten. Außer dem Hrn. Insp. Werner in Freyberg ist, mir wenigstens, kein Schriftsteller bekannt, welcher dergleichen Krystallen aus dem Kieselgeschlechte gedacht hätte. Nur dieser sorgfältige Beobachter hat in seiner Ausgabe von Kronstedts Mineralogie im 1. Bande S. 137 und 139. des äußerst seltnen krystallisirten Feuersteins von Johanngeorgenstadt, in flachen doppelt dreyseitigen Pyramiden, wo die Flächen der einen auf die Seitenkanten der andern aufgesetzt sind, erwähnt.

Sollte diese Bekanntmachung Beyfall finden, so würde mich solches aufmuntern, mehrere dergleichen Nachrichten von einem und dem andern Stücke aus meiner Sammlung mitzutheilen.

VI.

Versuche über die Bereitung des flüchtigen Alkali; vom Hrn. J. C. Dollfuß.

1. Vers. Auf das Ansehn des verdienstvollen Hrn. Wiegleb's mischte ich 4 Unzen trocknen

nen gepulverten Salmiak mit 5 Unz. wenig gebrannter Kreide, trug diese Mischung in eine kleine wohlbeschlagene gläserne Retorte, küttete einen passenden Kolben mit einem Kleister von frisch gebranntem Gyps und Eyweiß an, und gab ganz gelindes Feuer. In der ersten Stunde roch es an den mit Kleister verschlossenen Fugen etwas flüchtig, und in diesem Zwischenraume war ohngefehr 1 Quentchen Flüßiges übergegangen, (ohngeachtet die Mischung sehr trocken war.) Das Flüßige, so ich in der Vorlage bemerkte, schien sich bey dem stuffenweise verstärkten Feuersgrade gänzlich in ein festes Salz umzuändern. Nach 5 Stunden legte ich die Retorte ganz zwischen Kohlen, wobey ich jedoch keine Vermehrung des Salzes mehr bemerken konnte. Ich ließ nun die Gefäße erkalten, und fand in der Vorlage nur 2 Unzen trocknes flüchtiges Salz. Als ich den Beschlag von der erkalteten Retorte wegschlagen wollte, blieb mir der Boden desselben auf der Hand sitzen. So weit der zusammengeschmolzene Rückstand reichte, war die Retorte ganz zerrissen, und so sehr angegriffen, daß ich ganz unten gar nichts Glasähnliches mehr von der Retorte sehen konnte. Wo der Rückstand an den Seiten geschmolzen war, sah ich das Glas merklich dünner.

2. Vers. Vermuthend, das zu geringe Verhältniß der Kreide oder das wenige Kalziniren derselben möchte zu dem geringen Ertrag von flüchtigem Alkali etwas beygetragen haben, mischte ich nun zu 4 Unzen gepulverten Salmiak 8 Unzen trocknes Kreidenpulver, trug diese Mischung in eine beschlagene gläserne Retorte, die ich gänzlich, wie vorhin, behan-

delte. Kaum war die Retorte $1\frac{1}{2}$ Stunden dem Feuer ausgesetzt, hörte ich einen Stoß; ich ließ alles erkalten, und hob mein Retörtchen samt der Vorlage aus. Beym Herausheben sah ich unten ein Loch darin. Da ich die Retorte zerschlug, fand ich einen Theil des Rückstandes geschmolzen, den andern lokker und sehr flüchtig riechend. So weit der Rückstand wieder geflossen, war auch das Glas, wie bey dem ersten Versuche merklich angegriffen. In der Vorlage fand ich 1 Unze flüchtiges Alkali.*

Schon der 1ste Versuch bewies mir, daß gläserne Gefäße zu dieser Bereitungsart untauglich seyn, und um desto sichtbarer überzeugte mich der 2te; ich schritte also zu folgendem

3ten Versuche. Das obige Verhältniß. 4 Unzen Salmiak, mit doppelt so viel gepulverter Kreyde, trug ich in eine kleine hessische Retorte, die ich, um alle Vorsicht zu gebrauchen, wohl beschlagen hatte. Ich küttete eine gläserne Vorlage sorgfältig an; und da diese, wie die vorige gläserne, dem bloßen Feuer ausgesetzt waren, gebrauchte ich den nemlichen Feuersgrad und die nemliche Verfahrungsart. Das flüchtige Alkali legte sich, wie vorhin, an, und gieng auch zum Theil in einigen Tropfen über, die sich an der Mündung des Retortenschnabels als Krystallen verhärteten. Gegen das Ende der Destillation verstärkte ich

* Ich schreibe nicht ohne Grund die Auflösung des Glases dem sich hier erzeugenden flüchtigen Alkali zu, wenigstens scheint mir die zwar concentrirte, jedoch mit vieler Kalkerde übersättigte Salzsäure keinen Antheil daran zu haben. Diese Erscheinung scheint mir bis jetzt noch nicht aufgezeichnet zu seyn.

ich das Feuer wieder so sehr, daß die Retorte ganz durchglühete. Ich konnte mich also überzeugen, daß alles flüchtige Salz übergegangen: auch vom Kütt, der aus Gyps und Eyweiß bestand, hatte ich nichts zu befürchten, daß etwas verloren seyn möchte; denn dieser hielt so dichte, daß ich nicht den geringsten flüchtigen Geruch davon wahrnehmen konnte. Die Retorte hatte keinen Riß, und zu meiner gänzlichen Genügeleistung zerschlug ich solche; der Rückstand war unten auf dem Boden, wie ein Stein, zusammen geflossen, und der übrige leere Raum war, wie der ganze Retortenhals, ganz rein und ohne Geruch; und bey aller dieser angewandten Behutsamkeit erhielt ich doch nicht mehr, als beym ersten Versuche, nemlich 2 Unzen flüchtiges Alkali.

Bey dem so geringen, und von vielen Schriftstellern * so groß angegebnen Extrage mußte ich demnach zu folgendem

4ten Versuche schreiten. Zu 8 Unzen getrockneter Pottasche mischte ich wieder 4 Unzen Salmiak, trug diese Mischung in eine gläserne Retorte, (die ich jetzt ins Sandbad stellte,) küttete einen Kolben schnell sorgfältig an. Nach angefangener Destillation blieb die Mischung $1\frac{1}{2}$ Stunden unverändert. Bey verstärktem Feuer giengen ohngefehr 3 Quent. Flüßiges über, welches sich bey dem sich immer vermehrenden flüchtigen Alkali zu einem festen Salz verkehrte. Was sich oben an der Decke der Retorte festgesetzt hatte, trieb ich mit einigen glühenden Kohlen, so ich um den Sand legte, in den Hals hervor. Mein sowohl aus der Vorlage, als aus dem Retortenhalse

* Geofroy Dosse etc.

halse sorgfältig gesammletes Salz betrug 3 Unzen 2 Qu.; die Retorte blieb bey diesem Versuche, vermuthlich deswegen, daß sie dem bloßen Feuer nicht ausgesetzt war, unbeschädigt.

5. Vers. Ich mischte 16 Unzen Salmiak mit dem doppelten Gewicht Pottasche. Da ich mich ganz der nemlichen Handgriffe bediente, und mit der Destillation eben so, wie beym 4ten Versuche verfuhr; so blieb auch der Ertrag der gleiche. Ich erhielt 13 Unzen 2 Qu. flüchtiges Laugensalz.

Da mich oft wiederholte Versuche der Gültigkeit dieses Versuchs hinlänglich versicherten; so finde ich keine Bedenklichkeit, jedem Chemisten die Vorzüglichkeit desselben anzurühmen.

VII.

Ueber einige besondre Silber- und Quecksilber-Erze, die sich in den Gängen von Chalanches, bey Allemont in Dauphiné finden; vom Hrn. Direct. Schreiber. *

Das sogenannte gänsekötige Silbererz ist eigentlich ein erdigter, Silber haltender, Kobold. Gewöhnlich

* Diese schätzbare Abhandlung erhielt ich durch die Gewogenheit des Hrn. Vice-Bergh. v. Trebra, und glaube durch einen Auszug dieser einzelnen, sich sonst so leicht verlierenden, kleinen Schrift Beyfall von meinen deutschen Lesern zu erhalten. C.

wöhnlich besteht er aus schwarzem Kobold, und dessen rother Blüthe, aus verkalktem Kupfernickel, gediegenem Silber; und zuweilen findet man etwas Thon und Eisenerde darin. Der schwarze Antheil enthält öfters Arsenik und etwas Schwefel; und dann behält er sein erdartiges Ansehen, und ist ohne Erz-Glanz; bald hat jener, bald der grüne Nickelkalk, das Uebergewicht: die rothe Blüthe ist nur in geringer Menge vorhanden. — In einigen dieser Erze bemerkte ich rothbräunliche Fleckchen, die ich für Zinnober hielt. Zu genauerer Untersuchung wählte ich eine Stuffe, die sehr dichte, zähe unter dem Hammer, und also schwer zu pulvern und durch ein Haarsieb zu beuteln war. Der Antheil von gediegenem Silber bey dergleichen Stuffen ist schwer anzugeben, da es weder sich pulvern, noch als Silber (wegen der anhängenden fremden Theile) in Rechnung bringen läßt: und bey aller Sorgfalt und Berechnung gilt die Angabe doch nur von jedem einzelnen untersuchten Stücke. Machte man einen Ueberschlag von den verschiedenen Stücken des hier untersuchten Erzes; so enthielt der Centner 57 Mark 1 Unze 8 Pfenn. (Deniers) an gediegenem Silber, und der durchgebeutelte Staub enthielt noch 25 Mark 4 Unzen. Brachte ich 100 Probier-Pfunde des letztern in einem Test unter die Muffel; so verflüchtigten sich 21 Pf. in kurzer Zeit, unter einem arsenikalischen Geruche; es gab, mit Kohlenstaub öfters vermischt, noch mehr Arsenik, so daß der Abgang 41 Pf. war. Durch den Magnet, und den Salmiak, der damit sublimirt wurde, zeigte sich Eisen; (3 bis



4 pr. C.) das Rückbleibsel schmolz ich mit 24 mal so viel weißem Sande; und ich erhielt eine hellblaue Schlacke. Auf dem Boden des Tiegels und in der Schlacke fand ich einige Kügelchen Silber, und ein wenig Koboldkönig, der an Farbe und Bruche eben so weiß, als Silber, war. Der Centner unsers, vom gediegenen Silber durch das Sieb befreyeten, Erzes enthält also 12 Pf. 12 Unzen Silber, 3 Pf. Eisen, 43 Pf. Kobold.

Um zu erforschen, woraus die 41 verflüchtigten Pfunde bestanden; so that ich 6 Unzen dieses Erzes mit $\frac{1}{2}$ Unz. (oder 288 Gr.) Eisenfeil in eine gläserne beschlagene Retorte. Sobald sie warm wurde, zeigten sich wäßrige Dünste, die sich verdickten, und bey stärkerm Feuer Quecksilberkügelchen mit überrissen, die sich, wegen des zugleich aufsteigenden Arseniks, nicht gut vereinigen konnten, weil sich dessen Staub auf jener Oberfläche setzte. Nach Eröfnung der Gefäße fand man im Halse der Retorte viel Arsenik; wovon nur sehr wenig gelb, der Rest vollkommen weiß, theils (achteckigt) krystallinisch, theils staubigt war. Der letzte enthielt noch einige Quecksilberkügelchen, die man nicht abscheiden konnte, die sich aber deutlich durch das Verquicken des Goldes, beym Reiben mit diesem Pulver zeigten. Um also die genaue Menge desselben anzeigen zu können; so ließ ich den erhaltenen Arsenik mit hinlänglichem Wasser kochen, woselbst sich, nach dem Abgießen, etwas Quecksilber, nebst einigen Stückchen Arsenikkönig fand. Jenes mit dem ersten vereinigt, gaben ohngefehr 4 Pf. 12 Unzen Quecksilber. Die oben angeführten wäßrigen

Dünste

Dünste bey der Destillation, betrugen 15 Pf. 4 Unzen, hatten einen erstickenden Schwefelgeruch, und enthielten etwas flüchtige Schwefelsäure und fixe Luft. Im Anfange bestanden sie blos aus reinem Wasser, das weder riecht noch schmeckt, noch das salpetersaure Silber und Quecksilber verändert. Nicht lange hernach fängt das Quecksilber, auch etwas Schwefeldämpfe und der Arsenik an zu erscheinen: der letztere scheidet sich nie ganz, auch nicht bey der stärksten Hitze, ohne zugesetztes Brennbares; sondern es bleiben wohl 8 bis 12 Pf. im Cent. zurück. — — Ich glaube recht zu muthmaßen, daß das Quecksilber hier mit dem Schwefel eine Art des Mohrs macht: ich schließe es auch aus der ganz mangelnden rothen Farbe.

Man findet noch eine andre Art von Silbererz in Chalanches, die, ob sie gleich gewöhnlich erdartig ist, doch Festigkeit genug hat, um in ganzen Stücken aufbewahrt zu werden. Sie ist schwarz, fast wie Schlackenkobold, und mit einer erdigten weißlichen, ins gelblichgrünliche spielenden, Materie vermischt; dies ist ein wahrer, mit Eisen versetzter, Arsenikkalk: selten beobachtet man etwas rothes darin, das bald etwas Rothgülden ist, zuweilen aber auch etwas Operment scheint; manchmal findet man auch etwas gediegenes Silber darin. Ich pulverte etwas von Erz, (worin ich kein Silber erblickte,) und erhielt beym Abtreiben 23 Mark 6 Unzen Silber im Cent. — 100 Pf. des Erzes verloren, währendem Verkalken unter der Muffel, mit Kohlenstaub $43\frac{1}{2}$ Pf. unter Knoblauchsgeruch: das Rückbleibsel wurde vom

Magnet

Magnet angezogen. Ich sonderte das Eisen durch öfteres Auftreiben mit Salmiak ab, und behielt 5 Pf. Kobold zurück, der mit Fritte ein gutes blaues Glas gab. — 6 Unzen mit 1 Unz. Eisenfell vermischt und destillirt, gaben ein beträchtliches Arseniksublimat, (das etwas weniges gelblich war.) und achteckigte Arsenikkrystallen, nebst etwas schwefelsaurem Wasser. Diesen Versuchen zufolge enthielt der Centner dieser Erzart

Silber	11	Pf.	14	Unz.
Eisen	39	„	10	„
Kobold	5	„	„	„
Quecksilber	5	„	9	„
schwefelsaures Wasser	12	„	8	„
etwas schweflichten Arsenik	25	„	7	„

Die gegenwärtig in den Bergen von Chalanches betriebenen Gruben sind nicht die einzigen, die etwas Quecksilber halten; sondern so lange man Erze in jenen Bergen gefunden hat, gab es immer einige Gänge, in welchen quecksilberhaltige Silber- und Kobold-Erze angetroffen wurden. Ich habe Versuche mit Stuffen gemacht, die vormals, und gleich nach der ersten Entdeckung der Gänge, brachen; und diese überzeugten mich davon. Um den völligen Beweis davon zu erhalten, ersuche ich alle diejenigen, die alte Stuffen aus jenen Gruben haben, sie auf gedachte Art, wenigstens in kleinen Portionen, zu untersuchen.

Nicht blos die oben beschriebenen beyden Erzarten geben Quecksilber; sondern die mehrsten erdartigen Kobolde enthalten es, vorzüglich die schwarzen,

festen

festen oder zerreiblichen, und der Schlackenkobold. Ich habe eben 20 Pf. davon, im Centner dieser schwarzen Materie, und 117 Mark Silber erhalten; denn jene giebt nach dem Rösten eine schöne blaue Farbe mit der Glasfritte. — Das Quecksilber erscheint selten als Zinnober; jedoch zuweilen. Ich fand 1778 ein Stück rothen Kalkspath, mit Silber durchdrungen, und etwas Zinnober. Seitdem traf ich oft kleine Nieren davon an; entweder in den verschiedenen Silber- und Kobold-Erzen, oder in den tauben Gängen, und in den, den Erzgängen von Chalanches benachbarten, Gebürgen. Noch vor kurzem fand ich in einem solchen Gange ein Stück gelbliche Blende, mit Zinnober vermischt: die Stuffe bestand übrigens aus Kalkspath, Kobold-Erz und -Blüthe, Bleyglanz und Asbest.

VIII.

Ueber das Schwefelwasser bey Limmer; vom Hrn. Hofapoth. Andreä. *

Hr. Botanist Ehrhart entdeckte vor 7 Jahren dies Wasser und diese, ½ Stunde von Hannover befindliche, Quelle. Das Wasser in Flaschen ist völlig klar, ist um einige Grade (4°) kälter, als die Atmosphäre, ist im Cubikzolle um 2 Gran leichter, als destillirtes Wasser, und hat einen etwas salzigten, noch mehr aber fäulichten, Geschmack und Geruch. Die Wasseraufgüsse von Lakmus, Fernambukholz, Curcuma-

* Umständlichere Nachricht hiervon findet man im Hannövr. Magazin St. 28. 29. C.

eumawurzel, und Galläpfeln, verursachten keine Veränderung, die Vitriolsäure hingegen einige Trübung, worauf ein sehr geringer und feiner Staub sich setzte; eben dies bewürkte auch die Zuckersäure. Das flüchtige und auch das fixe vegetabilische Laugensalz, bewürkten auch einigen, nur noch geringern, Niederschlag. Durch Kalkwasser fiel Kalkerde nieder. Salpetersaures Silber erregte erst ein schillerndes Ansehen, setzte nach 2 Stunden einen flockigten bräunlichen Satz, der nach 30 Stunden blauröthlich wurde. Etwas weißen Niederschlag erregte das salpetrige Quecksilber, auch der Sublimat. Eßigsaures Bley gab einen, aus dem Weißen ins Schwärzliche schielenden, Staub. Ein Stückchen Arsenik nahm eine kaum bemerkbare Gilbe an, und ein hineingelegtes Silberblättchen erhielt eine röthliche Bräune. Zur genauern Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile wurde unser Wasser (von jedem der beyden nicht sehr unterschiedenen Quellen 40 Pf.) bis auf den letzten Tropfen übergetrieben. Das feste trockne Rückbleibsel sahe weißlicht aus, war leicht und locker, und hatte einen etwas salzigen unangenehmen, jedoch nicht bittern Geschmack, und wog 269 Gr. Hieraus machte ich einen Auszug mit starkem Weingeist und Wasser; und kochte das Rückbleibsel hierauf noch mit 400 mal so viel reinem destillirtem Wasser über $\frac{1}{4}$ Stunde. Die übrige Erde behandelte ich mit Eßig, hernach mit Kochsalzsäure, (unter starkem Aufbrausen,) die jedoch so wenig, als die selbst kochende Vitriolsäure, das Rückbleibsel ganz auflöste. Dies wurde daher mit mineralischem

Alkali

Alkali geschmolzen, wurde dadurch in Wasser auflösbar, und ließ sich durch Säuren wieder ausscheiden. Aus vielen angestellten, und unter einander verglichenen, Versuchen ergeben sich die Bestandtheile folgendermaßen:

Kalkerde	111	Gran
Kochsalz	$103\frac{1}{2}$	=
Bittersalzerde	3	=
erdigte Schwefelleber u. salzsaurer Kalk	$16\frac{1}{2}$	=
Selenit und eine Spur Eisenocher	10	=
Alaunerde	7	=
Kieselerde	$18\frac{1}{2}$	=
	$264\frac{1}{2}$	Gran.

Am ganzen obigen Gewichte fehlen nun noch $4\frac{1}{2}$ Gr.: außerdem muß sich in den krystallisirten Salzen und Erden noch Wasser und Luft befinden; man muß also das Gewicht der festen Bestandtheile um 10 bis 15 Gr. stärker annehmen, welche während der Arbeit an den Gefäßen, Seihezeuge 2c. hängen geblieben seyn müssen.

Außer diesen festen Bestandtheilen enthält dies Wasser noch eine doppelte Art von luftigem Stoffe. Zuerst die Luftsäure, die sich durch die Trübung dieses Wassers während der Vermischung mit Kalkwasser zeigte. Legte man auch bey der Destillation von jenem eine Vorlage mit Kalkwasser vor; so fällte sich dieses sehr bald. Außerdem enthält es viel Schwefel, den es durch Beyhülfe des Phlogistons aufzulösen im Stande ist; er wollte sich zwar nicht durch die dephlogistisirte Salpeter- und Salzsäure zeigen: aber, mit Quecksilber vermischt, wurde dieses nach



wenigen Augenblicken minder beweglich und glänzend. Nach 24 Stunden war es wie mit einer Haut belegt, die staubigt und völlig schwarz war, und sich nach 3 bis 4 Tagen noch um etwas vermehrte. Bloßes Phlogiston bewürkte dies nicht, weil das Quecksilber im Weingeist und Terpentinöhl diese Gestalt nicht annahm: also war es Aethiops. Destillirte man unser Wasser mit angefügter Vorlage, die Quecksilber enthielt; so lief das Quecksilber, beynahe schon von den ersten Tropfen, gleich guldisch und braun an, welches nur von dem, in verflüchtigender Auflösung sich befindenden, Schwefel herrühren kann: eben dieser erhellet auch aus dem fäulichten Geruch. Von diesem flüchtigen Bestandtheile hängt wohl seine größte Würkung ab, der sich, (jedoch wohl verkorkt, mit Leder überbunden, und mit Pech übergossen,) völlig erhalten läßt. Dies Wasser ist so reichlich vorhanden, daß aus beyden Quellen in 24 Stunden 12792 Quartiere abfließen.

Auszüge
aus den Schriften der Gesellschaft der physikalischen Wissenschaften zu Lausanne.

IX.

Struve allgemeine Betrachtung und neue Beobachtung über die Zerlegung der mineralischen Wasser. *

Da bey der Anwendung der Salze zu richtigen Versuchen so viel auf das Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile ankömmt; so habe ich einige Tafeln entworfen, die zur Schätzung jener Theile dienen, wie man sie bey der Zerlegung erhält. Die Angaben dazu sind von Bergmann, Wenzel und Kirwan entlehnt, und die Wahrheit liegt auch hier wohl in der Mitte.

Tafel über das Verhältniß der Bestandtheile in den Salzen; von jedem Salze zu 100 Theilen gerechnet.

		Laugens.	Säure	Wasser
Vitriolischer Weinst., nach	B.	52	40	8
- -	W.	55 $\frac{3}{12}$	44 $\frac{4}{12}$	$\frac{5}{12}$
- -	K.	64 $\frac{61}{100}$	30 $\frac{31}{100}$	5 $\frac{18}{100}$
Glaubersalz, nach	B.	15	27	58

* Memoires de la Societé des sciences physiques de Lausanne. 4. 1783. T. I. pag. 206. (als Fortsetzung v. St. 4. B. 1. d. Beytr. S. 111.)

			Laugens.	Säure.	Wasser.
Glaubersalz,	nach	W.	$19\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{3}$	$55\frac{5}{6}$
-	-	K.	$21\frac{87}{100}$	$13\frac{19}{100}$	$64\frac{94}{100}$
Salpeter,	nach	B.	49	33	18
-	-	W.	48	$51\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$
-	-	K.	$63\frac{97}{100}$	$29\frac{89}{100}$	$6\frac{14}{100}$
Sylv. Fiebersalz,	nach	B.	61	31	8
-	-	W.	$62\frac{1}{2}$	$33\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{8}$
-	-	K.	$63\frac{47}{100}$	$29\frac{68}{100}$	$6\frac{85}{100}$
Küchensalz,	nach	B.	42	52	6
-	-	W.	$53\frac{1}{3}$	$44\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{6}$
-	-	K.	50	$33\frac{3}{100}$	$16\frac{7}{100}$
tartaris. Weinst.,	nach	B.	$33\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{6}$
gerein. Weinstein,	nach	B.	23	43	
		und ungesättigte		34	
würflicht. Salp.,	nach	K.	$50\frac{9}{1000}$	$28\frac{8}{100}$	$21\frac{11}{100}$
			Erde.		
Bittersalz,	nach	B.	19	33	48
-	-	W.	$21\frac{1}{12}$	$37\frac{1}{2}$	$40\frac{5}{12}$
-	-	K.	19	$23\frac{75}{100}$	$57\frac{25}{100}$
Selenit,	nach	B.	32	46	22
-	-	W.	32	48	20
-	-	K.	32=34	29=34	$38\frac{56}{100}$
Alaun,	nach	B.	18	38	44
-	-	W.	$29\frac{2}{3}$	$23\frac{2}{3}$	$46\frac{2}{3}$
-	-	K.	18	$23\frac{94}{100}$	$58\frac{6}{1000}$
Kalksalpeter,	nach	B.	32	43	25?
-	-	W.	$25\frac{1}{2}$	50	$24\frac{1}{2}$?
-	-	K.	32	$33\frac{28}{100}$	$34\frac{72}{100}$
salpetr. Bitters.,	nach	B.	27	43	30?
-	-	W.	20	50	30?
-	-	K.	27	$35\frac{64}{100}$	$37\frac{35}{100}$

feuerf.

	Erde.	Säure.	Wasser.
feuerf. Salmiak, nach B.	44	31	25?
- - W.	37	38	25?
- - K.	38	$42\frac{56}{100}$	$19\frac{44}{100}$
muriat. Bittersſ., nach B.	41	34	25?
- - W.	$41\frac{3}{9}$	$33\frac{1}{3}$	25?
gezuckerter Kalk, nach B.	46	48	6
gezuck. Bitterſ., nach B.	35	65 Säure und	
gezuck. Alaun, nach B.	44	56 Wasser zugl.	
Metalle.			
Kupfervitriol, nach B.	26	46	28
- - W.	$26\frac{5}{12}$	$32\frac{137}{234}$	41
- - K.	27	30	43
Eisenvitriol, nach B.	23	39	38
- - W.	21	28	51
- - K.	25	20	55
Zinkvitriol, nach B.	20	40	40
- - W.	29	33	38
- - K.	20	22	58
Hornsilber, nach W.	$75\frac{45}{192}$	$22\frac{86}{192}$	0
- - K.	75	18	1

Tafel über die Menge des Krystallwassers in verschiedenen Salzen nach 100 Theilen berechnet.

	B.	W.	K.
vitriolischer Weinstein	8	$\frac{5}{12}$	1
Salpeter	18	$\frac{5}{6}$	3
würflichter Salpeter		$3\frac{3}{4}$	$2\frac{71}{100}$
Glaubersalz	58	$55\frac{5}{6}$	$42\frac{66}{100}$
Küchensalz	6	$2\frac{1}{12}$	$3\frac{7}{100}$
Sylvisches Fiebersalz	8	$3\frac{1}{3}$	1
tartarisirter Weinstein		$4\frac{1}{6}$	

	B.	W.	K.
Seignettisches Polychrestsalz		25	
geblättertes Eßigsalz		$45\frac{5}{12}$	
Borax		40	
mineralisches Laugensalz		$62\frac{1}{2}$	
Selenit	22	20	24
gezuckerte Kalkerde	6		
Bittersalz	48	$40\frac{5}{12}$	48
Alaun	44	$46\frac{2}{3}$	44
Bleyzucker		$14\frac{1}{8}$	
Eisenvitriol	38	Struve 51	
Kupfervitriol			28

Tafel über den Gehalt der Laugensalze und Erden an fester Luft.

	feste L.	rein. Laug.	Wass.	Erde.
Vollk. mit fester Luft gesätt. Gewächslaugens. nach B.	20	48	32	
geschmolz. feuerfester Salpeter nach W.	$27\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{2}$		3
Weinsteins. nach W.	30			
mit fester Luft verseh. miner. Laugens. n. B.	16	20	64	
nach W.	15	$22\frac{3}{8}$	$62\frac{1}{2}$	$\frac{5}{24}$
trocknes flücht. Laugensalz nach B.	45	43	12	
nach W.	$53\frac{3}{4}$	$33\frac{1}{3}$	$12\frac{15}{24}$	
		reine Erde.		
Schwersp.-Erde n. B.	7	65	8	
Kalkerde nach B.	34	55	11	
nach W.	$43\frac{1}{3}$	$52\frac{1}{8}$	5	
Bittererde nach W.	$32\frac{1}{2}$	$41\frac{2}{3}$	$25\frac{5}{6}$	

gem.

	feste L.	reine Erde.	Wasser.
gem. Bittererde n. B.	25	45	80
vollk. mit fester Luft ges. Bittererde n. B.	30		
Alaunerde nach B.	3	97	

Tafel über die Menge von Laugensalzen, Erden und Metallen, welche nöthig ist, um einige Säuren zu sättigen.

100 Th. Vitriols. erfordern	B.	W.	K.
reines Gewächslaugensalz	127½	102½	214
reines mineral. Laugensalz	56½	79	167
reines flücht. Laugensalz	42	70	
100 Theile fester L. erfordern			
reine Alaunerde	30		
reine Bittererde	150	128¼	
reine Kalkerde	162	121	
reine Schwerspatherde	926		
100 Th. Zuckers. erfordern			
mit fester L. verseh. Gewächslaugensalz	200		
mit fester L. verseh. min. Laugens.	200		
ätzendes flüchtiges Laugensalz, mit 4 Th. Kalk und 3 Th. Wasser a. Salmiak gewonn.	200		
Kalkspath	122		

Tafel über die Menge von Säuren, welche nöthig ist, um Laugensalze zu sättigen.

100 Theile reines mineralisches Laugensalz erfordern	B.	W.	K.
Vitriolsäure	177	126	59
Salpetersäure	135½	167½	57
Küchensalzsäure	125	83¾	67



	B.	W.	K.
feste Luft	80	53	
100 Theile reines Gewächslaugensalz erfordern			
Vitriolsäure	$78\frac{1}{2}$	$82\frac{1}{2}$	47
Salpetersäure	64	108	$46\frac{1}{2}$
Küchensalzsäure	$51\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$	$46\frac{1}{2}$
feste Luft	42	$42\frac{6}{7}$	

Tafel über den Metallgehalt verschiedener Niederschläge nach Bergmann.

100 Theile der folgenden Metalle, in der ihnen angemessenen Säure aufgelöst, geben

			Niederschlag.
Silber	mit	Salzsäure	133
	"	Vitriolsäure	134
Quecksilber	"	Vitriolsäure	119
Bley	"	Vitriolsäure	143
Eisen	"	Berlinerblau-Lauge	590
	"	gem. feuerf. Laugens.	225
Gold	"	ätzendem Laugensalze	110
	"	gemeinem Laugensalze	106

X.

Graf G. v. Razumowsky Beschreibung eines neuen weißen Eisenerzes. *

Hr Vosmaer gab mir es, als etwas Unbekanntes, das er aus China erhalten hätte; es sieht aus wie ein Stein, und ist entweder beynahe ganz grün, oder hat weiße, rothe oder braune Adern; es ist beträcht-

* Memoir. de la Soc. etc. pag. 149-151.

trächtlich schwer, und hat dem ersten Ansehen nach ein Gewebe wie Speckstein: näher betrachtet aber ist es faserícht, wie Strahlgyps, so, daß sich die Fasern kreuzen; noch mehr zeigen sie sich so im Feuer, und zeigen alsdann Adern von verschiedener Farbe; an einigen Stellen ist doch das Gewebe mehr schuppicht, und der Bruch glänzend, wie bey einigen Jaspisarten; wenn es geschliffen ist, so hat es eine fette Oberfläche, wie der Nierenstein, aber der Glanz ist lebhafter, wie bey gewissen Alabasterarten; auch ist es durchsichtiger, aber nicht so hart, als der Nierenstein, darin kommt es dem Alabaster nahe; es giebt auch, wenn daran geschlagen wird, einen Klang, wie dieser.

1) In offenem Feuer prasselt es so stark, als Küchensalz oder Spath; es wird schwarz, und nun zieht es der Magnet an; hält man mit dem Feuer länger an, so verliert es seine schwarze Farbe; die der Länge nach laufende Streifen werden ocherbraun, los und mürbe, aber die Querstreifen hart und glasicht, so daß sie nun gleichsam eine weiße Ader in dem Erze machen; diese Fasern sind also nicht gleichartig.

2) Zu Pulver gestoßen, wird das Erz schneeweiß, schmeckt und fühlt sich wie Kreide an, und löst sich mit heftigem Aufbrausen und Ausstoßen von röthlichten Dämpfen in Scheidewasser auf, welches davon eine schöne grüne Farbe bekommt.

3) Eben so verhielt es sich auch mit Salzgeist.

4) Auch in Vitriolgeist geschah die Auflösung mit heftigem Aufbrausen, aber sie wurde milchigt, und nach einiger Zeit fiel ein weißer unauflösslicher Satz daraus zu Boden.

5) Auch nach dem Brennen löst sich das Erz mit starkem Aufbrausen in Scheidewasser auf, doch bleibt ein Theil unaufgelöst.

6) Zerflossenes Weinsteinsalz schlug aus allen diesen Auflösungen eine Ocher nieder.

7) Alle diese Ochern, die Erde, die von selbst aus dem Vitriolgeiste niederfällt, und nach dem Aussüssen und Trocknen gleichfalls die Ocherfarbe annimmt, und was nach dem Brennen des Erzes zurückblieb, gaben, mit Brennstoff behandelt, Theilchen, welche der Magnet anzog; ich schätzte sie wenigstens auf die Hälfte des ganzen Erzes.

8) Mit Borax geschmolzen, gab das Erz ein grünes oder schwärzlichtes Glas.

Man kann es also als ein Erz ansehen, wo das Eisen mit einer Art Kalkstein von der Art des Alabasters vermengt ist; vielleicht ist er aber nicht immer so reich an Eisen.

Auszüge aus Rozier's Beobachtungen über die Physik, Naturhistorie und die Künste.

XI.

Parmentier über die Natur und Gesundheit des Seine-Wassers. *

Schon Hellot und Macquer haben in ihren Versuchen gefunden, daß das Wasser, welches man

* Rozier obs. etc. T. V. 4. Fevr. 1775. p. 161-194.

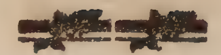
man zu Paris trinkt, sehr rein und gesund, und daß unter allem diesem Wasser das Seine-Wasser das reinste und leichteste ist.

Um alle Zweifel zu heben, nahm ich bey stillem Wetter, nachdem schon seit einiger Zeit kein Regen gefallen war, Passy gegen über, 100 Pinten Wasser aus der Seine, und seihte es durch Löschpapier; ich dampfte hernach einen Theil in neuen und reinen Gefäßen ab, und prüfte einen andern mit gegenwürkenden Mitteln. Der Erfolg war eben so, wie bey den Hrn. Hellot und Macquer; ich erhielt Selenit, eine aus seiner Zerstörung entstandene Säure verschlingende Erde, Salpeter und Küchensalz, von allem zusammen auf die Pinte ohngefehr 5 Grane. Die Versuche mit gegenwürkenden Mitteln stimmten damit überein.

Ich stellte den gleichen Versuch mit Wasser an, das gleich unter dem Hotel-Dieu geschöpft wurde; nach der gemeinen Meynung sollte dieses nach dem Abdampfen mehr zurücklassen; allein der Unterschied trift auf die Pinte kaum $\frac{1}{4}$ Gran. Wo man daher das Wasser aus der Seine schöpft, wenn es nur in einiger Entfernung vom Ufer geschicht, wenn es nur hell und klar ist, so wird es auch gesund und trinkbar seyn.

Allein, sagt man, es braucht so wenig, ihm diese Klarheit zu nehmen, ein Gewitter, ein Regen, ein Wasserguß, können aus dem Seinewasser eine dicke, kothige, widrige Feuchtigkeit machen. Ich ziehe diesen unreinen Zustand der schönen Klarheit einiger Wasser vor, welche unter diesem verführerischen Aeus-

serli-



serlichen schädliche Salze verbergen; würde man auch genöthigt seyn, das Seinewasser trüb zu trinken, so würde sich die Erde, welche es trüb machte, ohne weitere schlimme Folgen in dem Magen bald niedersetzen; auch darf man ja das Wasser eine Weile stehen lassen, so setzt sich das Trübe von selbsten.

Die Gefäße, worin das Seinewasser steht, müssen oben eine Oefnung haben, damit das Wasser freye Gemeinschaft mit der äußern Luft hat; sonst verändert es sich, wie alles andere süße Wasser, wenn das Gefäß fest verschlossen ist.

Die Klarheit, welche das Seinwasser vermittelst des Durchsinterns in Springbrunnen bekommt, indem es so seinen Unrath in dem Sande absetzt, erhält es immer mit Verlust eines Theils der Luft, der es seine Güte, Leichtigkeit und Vorzüglichkeit vor anderm Flußwasser zu verdanken hat, und wahrscheinlich würde es durch öfters Durchsintern zuletzt ganz fade werden. Salze, die es enthält, gehen vermöge ihrer eigenthümlichen Schwere gewiß mit dem Wasser durch den Sand; noch nimmt es gewiß einen Theil des Sandes selbst mit sich.

Andere haben das Wasser durch Alaun von seinen groben Theilen zu reinigen gesucht, andere durch wiederholtes Durchseihen.

Die Menge von Unreinigkeiten aller Art, welche in die Seine kommen, verschwinden bald in einiger Entfernung von uns; sie vermischen sich, lösen sich einander auf, gerathen in eine Art Gährung, werden zerlegt und verdünnert, und behalten nichts mehr von ihrem alten Charakter.

Die

Die Bewegung, welche die Würkung, und Gegenwürkung so vieler unähnlichen Materie auf einander verursacht, giebt und unterhält die Beweglichkeit der Luft, dient zu ihrer Heilsamkeit, und giebt ihr einen aus der Zerlegung dieser Körper entspringenden Grundstoff, der im Stande ist, durch seine Verbindung mit dem Wasser, wann es in Bewegung gesetzt wird, neue Luft zu binden; man mag nun dieses Wesen mit Meyern fette Säure, oder mit Helmont Gas, oder mit Boyle künstliche Luft, oder elastische Flüßigkeit, oder Feuerstoff nennen. Wäre das nicht so, so müßte die Luft, die uns umgiebt, ein angesteckter Abtritt seyn, und die Luft, die wir athmen, so wohl, als diejenige, welche wir trinken, schädliche Theile in unsern Leib bringen; nun aber ist kein Ort im Reiche, vielleicht in der ganzen Welt, wo weniger Epidemien sind, als Paris. Wird z. B. ein todter Hund in die Seine geworfen, so verliert sich aller Geruch mit dem ersten Augenblick der Fäulung in die Luft; das Thier hat also keine faule Atmosphäre um sich, wie wann es in freyer Luft, oder im stehenden Wasser fault.

Körper, welche nicht selbst faulen, können doch der Würkung der Fäulniß nicht widerstehen, und verlieren ihre Eigenschaften bald. Ich warf 2 Pf. Meersalz auf eine Platte mit Wasser, worin halbverdorbene Seefische lagen; eine ganze Woche lang nahm man keinen Geruch wahr; aber dann stieg er, weil es grade heiß war, auf, und daurte über 1 Monat; so wie das Wasser abdampfte, goß ich neues zu; von meinem Küchensalze fand ich nun nur noch 2 Loth, also $\frac{1}{32}$ und kein Stäubchen Laugensalz. Ich bin ver-



versichert, daß es andern Mittelsalzen eben so gehen wird. Könnten aber die Theile, welche so flüchtig werden, ihren Zusammenhang behalten, warum findet man im Regenwasser nichts dergleichen? warum im Seinewasser keinen Alaun und Vitriol von Färbern, keine Seife von Wäscherinnen?

Was man im Regen, Schnee, Thau, Seinewasser, an Salzmaterie gefunden hat, ist ihm vielleicht eben so wesentlich, als dem Meerwasser das Küchensalz, weil wir es niemals, selbst nachdem es schon einigemal destillirt ist, ganz frey davon antreffen.

Stilles Wasser ist von dem Wasser rascher Flüsse verschieden. Das Wasser des Rheins und der Rhone, welche von hohen Gebirgen herabkommen, ist leichter und besser, als andres; das Wasser das unter Paris aus der Seine geschöpft wird, ist wegen der größern Menge der, durch die darin geworfene Materie darin gebildeten, Luft mehr verfeinert, und daher schmackhafter, leichter und dünner.

Wasser, das über Sand läuft, ist überhaupt leichter, und je größer sein Umfang ist, desto gesunder und trinkbarer; auch verliert Wasser, das noch noch Morast schmeckt, besser, wann der es führende Bach sich in einen Strom ergießt; so daß Wasser der Yonne, Marne, Oyse, Eure und des Loing, welche alle in die Seine fließen: deswegen wird auch das Wasser großer Ströme in trocknen Zeiten schlechter.

Die beständige Bewegung des Wassers in der Seine verhindert, bey der beständigen Erneurung, daß es nicht verderben kann; durch sie werden auch die fremden Körper zertheilt, die man hinein wirft; davon

von ließen sich überhaupt viele Erscheinungen ableiten, deren Ursache man nur in unterirrdischem Feuer sucht.

Das Wasser tiefer Ziehbrunnen wird nur durch wiederholte Bewegung der Eimer trinkbar; Pferde fühlen den Unterschied eines solchen Brunnenwassers, das nicht geschlagen oder an die Luft gesetzt worden ist, sehr wohl und finden es, ohne dieses Hülfsmittel, so wie die Gärtner zum Besprengen der Pflanzen, zu roh; der Selenit, den es führt, macht es zum Auflösen der Seife und zum Kochen der Hülsenfrüchte ungeschickt; aber sein fader Geschmack und seine Schwere im Magen kommt vom Mangel des elastischen Wesens; denn es giebt viele mineralische Wasser, die bey einer Menge Selenit leicht, verdaulich, schmackhaft sind. Ein solches Wasser, an der Quelle geschöpft, ist immer anders, als wann es unter dem Wasser in den Kanälen, in welchen es geleitet wird, geschöpft wird, wenn es nicht mit der äußern Luft in Berührung gekommen ist; die mit fester Luft gesättigten Wasser haben ihre Eigenschaften nur von der schnellen und beständigen Bewegung, und da sie mit der äußern Luft keine Gemeinschaft haben, so wallen sie auf, wann sie heraussprudeln, bis sie die Luft verloren haben, die sich während ihrem Laufe im Innern der Erde erzeugt hat; dies ist auch daraus klar, daß man genöthigt gewesen ist, in den großen Röhren der berümten Wasserleitung von Marly von einer Stelle zur andern Klappen anzubringen; könnte man diese bey den Brunnenröhren von Paris anbringen, so müßte man nicht immer die gesprungenen Stellen aufsuchen. Wie oft sieht man einen Luftzug, den



ein Wasserfall erregt, die Stelle eines Blasebalgs vertreten, der stärker bläst, als alle andere, weil sich hier auf Kosten des Wassers eine Menge Luft bildet!

Das Wasser, durch Bewegung unterstützt, löst alles auf; es hat alsdann, wie die Luft, die Eigenschaft, alles zu zerlegen, was es in sich aufnimmt; es ist zur Gesundheit der Luft durchaus nöthig, es mag sich in gebundnem oder ungebundnem Zustande, als Dunst oder Flamme darein zerstreuen. Alle Räuchwerke und Wohlgerüche, die wir gebrauchen, um die Luft unschädlich zu machen, thun nichts, als daß sie ihr Bewegung, Flüßigkeit und Schnellkraft geben.

Die Künstler, die man gemeiniglich in die Vorstädte verweist, verderben die Luft sogar nicht, daß sie sie vielmehr auf eine oft sehr merkbare Weise gesund machen. Die gesundesten Quartiere von Paris sind diejenigen, wo die Schlachthäuser, Gärbereyen, Kuttelmärkte sind, weil hier vieles Wasser verflüchtigt, und durch einen fetten, salzigen Stoff verfeinert wird; wann die Leute in der Stadt sich über ihre Luft beklagen, so genießen die Leute in den Vorstädten die beste Gesundheit.

Fehlt es der Luft an Bewegung und Schnellkraft, so hat sie die schrecklichsten Würkungen; viele Landwirthe leiten die meisten Krankheiten des Getraides davon her, und suchen darin das einige Verwahrungsmittel, sie immer in Bewegung zu erhalten: das beständige schnelle Fahren von Wagen soll viel zu der Gesundheit von Paris beytragen.

Pringle zählt Feuer, und die Bewegung der Einwohner und die große Menge saurer Steinkohlendünste

dünste zu den Mitteln, London eine gesunde Luft zu erhalten; allein damit ist es noch nicht ausgerichtet, sie muß auch Nahrung haben, um erneuert zu werden, und ihren Verlust zu ersetzen; nun aber hat die Luft viel mehr Schnellkraft, wenn sie durch Dünste feucht, als wenn sie rein ist.

Auch der Wachsthum der Pflanzen hat einen ausgezeichneten Einfluß auf die Gesundheit der Luft; die Windmühlen bey Städten erfrischen und erneuen die Luft; die Baßins und Springbrunnen in öffentlichen Gärten sind aus gleichem Grunde sehr heilsam; in großen Städten befiehlt die Polizey, bey ausnehmender Hitze die Straßen zu bespritzen; auch dies erfrischt die Luft.

Von allen Zeiten her hat man frisches Wasser gebraucht, die Luft zu erneuen und zu reinigen. Die Morgenländer sprengen sich an gewissen Tagen auf den Straßen Wasser in das Gesicht; vielleicht hat es den gleichen Grund, daß man seit langer Zeit Erstickte, und andre dergleichen Verunglückte in frisches Wasser taucht. Vor ohngefehr 8 Jahren war ich, nebst 47 andern, in einem Zimmer des königlichen Invalidenhauses, welches weder Schornstein noch Kachelofen hatte, in Gefahr, vom Kohlendampfe zu ersticken. Alle, die mit mir daselbst gespeist hatten, ergrif, da wir nach Hause gehen wollten, etwa 100 Schritte davon, auf einmal ein heftiger Kopfschmerz; bald wollten uns die Beine nicht mehr tragen; einige verloren alles Bewußtseyn, andre erbrachen sich bis zum Blute; ein einziger, der aus Durst einen Topf Wasser ergriff, und in der Eile die Hälfte davon über sich hinunter goß, gieng frey aus.

Bald darauf ereignete sich ein ähnliches Unglück mit einem Frauenzimmer; ich goß ihr sogleich ein Fläschgen Aether auf Hände und Gesicht: plötzlich war alles wieder gut. Der Aether hatte also hier die Dienste des kalten Wassers verrichtet. Vor etwa 12 Jahren wurde ein Demonstrator, der durch eben diesen Dampf Bewußtseyn und Bewegung verloren hatte, und einer seiner Zuhörer, durch Uebergießen mit frischem Wasser gerettet. Durch das gleiche Mittel rettete Hr. Baneau, den Abt Briquet de Lavaux, und 1760 Hrn. Fizes, einen spanischen Herrn, der bey starker Hitze vom Pferde gefallen war, und Aderschlag und Bewußtseyn verloren hatte. Ein Kind, das seit dem zweyten Tage des Lebens alle Augenblicke zu ersticken schien, brachten einige Tropfen frisches Wasser wieder zurechte. Kopfschmerzen, die ein frisch angestrichenes Zimmer verursachte, gaben sich schnell, als die Hände in frisches Wasser gesteckt, und etwas davon in das Gesicht gesprengt wurde. Der Erfolg war eben so schnell bey einem Frauenzimmer, das von dem Wohlgeruche von Blumen, in welchem es sich eine Viertelstunde aufgehalten hatte, in Ohnmacht gefallen war. Große Gefäße mit frischem Wasser würden also allen dergleichen Unfällen vorbeugen. In dem mitternächtlichen Asien und Europa setzt man Eimer mit frischem Wasser auf die Oefen, die man zum erstenmale heizt; auch die Sinesen halten große Gefäße mit Wasser, das sie von Zeit zu Zeit erneuern, und mit Goldfischen besetzen, in ihren Zimmern.

Warmes Wasser äußert in seinen Dünsten diese Würkung nicht so schnell; doch äußert es sie auch.

Ein



Ein Künstler hatte lange die Gewohnheit, vor Schlafengehen in sein Zimmer eine Wärmpfanne, und auf diese Wasser zu setzen; er that es lange ohne Nachtheil. Einmal vergaß er das letztere; den andern Morgen traf man ihn ohne alles Bewußtseyn in seinem Bette an, brachte ihn aber doch wieder zurechte.

An einem kleinen Orte rauchte ein Schornstein stark; man half ihm, da man in die Mitte des Rauchfangs eine Quartierflasche mit Wasser aufhieng; so oft das Wasser verdampft war, fieng er wieder an zu rauchen.

Weit gefehlt also, daß das Wasser der Seine in seinem Durchgange durch Paris schlechter wird, so scheint es mir vielmehr dadurch die Güte, Leichtigkeit und Schmackhaftigkeit zu erlangen, welche es vor allen andern Flußwassern auszeichnen, selbst in dem Fall, wo es an ihrem Ufer geschöpft, oder durch die Langsamkeit ihres Laufs, durch die beständig darein geworfenen Körper, durch Schiffe, Flözholz u. dergl. verändert würde, hätte man kein Recht zu sagen, daß das Seine-Wasser, welches zu Paris getrunken wird, schädlich ist, weil es verboten ist, es an solchen Stellen zu schöpfen. Noch sind überdies fünf Pumpen im Vorschlag, und drey davon bereits ausgeführt, durch welche es an verschiedenen Orten, und 30 Fuß weit vom Ufer, vermittelst eigner Canäle, in Behälter geleitet wird.



XII.

Brief des Hrn. Gillerond.

So oft ich Brunnen graben oder Wasserleitungen anlegen lasse, untersuche ich das Wasser an der Quelle, und, wann es Seife auflöst, die Leute, welche es trinken, gesund und stark sind, und alt werden, halte ich es für gut; schmeckt es hart, und löst es die Seife kaum auf, so sage ich, es hält wenig Luft, ist aber mit Kalk, Gyps und Selenit überladen; in diesem Falle taugt es zum Hausgebrauche nicht; ich sammle es in Becken, oder leite es in offene Canäle von kieselartigen Steinen, damit es, um gesund zu seyn, die nöthige Menge Luft einschluckt.

Quell- und Flußwasser sind, überhaupt genommen, am besten, und das Wasser der Seine und Marne vorzüglich. Das trübe Wasser in den Strassen enthält meistens glasartige, eisenhafte und schleimigte Theilchen, entladet sich aber ganz davon, wenn es in den Fluß fällt. Die erstern beyden sinken, vermöge ihrer großen eigenthümlichen Schwere, darin zu Boden: die letztern dampfen ab, bleiben auf der Oberfläche, und werden bald an das Ufer getrieben.

Das Seine-Wasser löst Seife leicht auf, taugt sehr gut zum Waschen, zum Kochen der Kräuter, der Hülsenfrüchte und des Fleisches, giebt sehr gutes Brodt, macht keine Verstopfung, ermüdet den Magen nicht, verdirbt die Zähne nicht, befördert die Verdauung, wird leicht warm und kalt, und gefriert leicht.

Wer Wasser als Arzney trinkt, sollte es niemals an das Feuer setzen; und wo es mit gewissen Mit-

teln gekocht werden muß, sollte man es immer zuvor in einem offenen Gefäße erkalten lassen, ehe man es einnimmt, damit es sich mit dem Theile Luft wieder vereinigen könnte, welchen es durch das Kochen verloren hat. Die Becker gebrauchen auch niemals zu ihren Arbeiten gekochtes Wasser, oder aufgethautes Eis, weil es beyden an dem flüchtigen luftartigen Wesen mangelt, welches seine Güte ausmacht. Ich glaube, es ist zu keiner Jahrszeit vortheilhaft, das Wasser zu wärmen.

Auch das Brunnenwasser, das man in den Provinzen gewöhnlich trinken muß, würde vielleicht besser seyn, als es ist, und eben so gut, als Flußwasser, wenn man es ununterbrochen heraufpumpte, die ersten Eimer voll nicht gebrauchte, und, ehe man es trinkt, an der Sonne lau werden ließe. Wasser aus Teichen muß ohnehin, um die faulenden Theile darin zu zerstören, immer zuvor gekocht werden; selbst reines Brunnenwasser sollte man niemals trinken, ohne einige Tropfen Wein oder Eßig darein fallen zu lassen, um ihm seine Schwere zu nehmen.

Man beschuldigt das Seine-Wasser, daß es bey Fremden einen Durchfall verursacht; dies beweist aber gerade seine große Dünnigkeit und die starke auflösende Kraft, die es im Magen äußert. Viele Leute haben ihm Gesundheit und Stärke zu verdanken.

Es folgt also aus allem diesem, 1) das Seine-Wasser ist das leichteste, angenehmste und gesundeste unter allen Wassern im ganzen Königreiche, womit man es bisher verglichen hat. Bey Vorsichtsregeln, die man in der ganzen Welt beobachten muß, ist es

immer hell genug, so daß es niemals Schwere im Magen oder andere widrige Würkungen verursacht. 2) Was darein geworfen, oder durch Bäche und Canäle darein geführt wird, wird bald in seine Bestandtheile zerlegt, und durch diese das Wasser verdünnert und verfeinert. 3) Das Wasser ist zu unserm Daseyn durchaus nothwendig, und kann in vielen augenscheinlichen Gefahren mit dem besten Erfolge gebraucht werden.

XIII.

du Coidray über die brennbare Materie und über die feste Luft im Kalke. *

Ich brachte in eine irrdene Retorte von 5 Zollen im Durchmesser 8 Loth weißen zerstoßenen Marmor, und in eine andre ähnliche und gleich große eben so viele weiße gestoßene Kreide, legte sie beyde in einen Reverberirofen, leimte eine beschlagene tubulirte Vorlage an, gab nach und nach so stark Feuer, daß sie nach 4 Stunden roth, und hernach 9 Stunden lang weiß glühte. Die Röhre der Vorlage war mit einem Papier, mit Speichel angefeuchtet, zugestopft; es blieb sitzen. Nachdem die Retorte 1 Stunde lang weiß geglüht hatte, nahm ich es ab, um zu sehen, ob kein Dampf herauskäme. Ich sahe nichts, und so auch mehrmals in der Folge nichts, wann ich es in der gleichen Absicht wieder abnahm. Der Kütt und die Retorten waren nach geendigter Arbeit unver-

* Rozier obs. etc. Mars. p. 277-282.

unversehrt, nur diejenige, worin der Marmor war, ein wenig gesprungen. Beyde, Marmor und Kreide, waren in Kalk verwandelt, aber nirgends schwarz; jener etwas röthlicht, diese schmutzig; jener hatte nur 3 Qu. 36 Gr., also ohngefehr $\frac{1}{8}$ seines Gewichts, diese hingegen 3 Loth 1 Qu. 2 Gr., also ohngefehr $\frac{4}{9}$ oder beynahe die Hälfte ihres Gewichts, verloren. In beyden Vorlagen war höchstens $\frac{1}{2}$ Quent. einer Flüßigkeit, welche den Veilchensaft nicht veränderte.

Den gleichen Versuch hat Hr. Pr. Spielmann mit dem gleichen Erfolge mit 52 Unzen eines mit Versteinerungen angefüllten Kalksteins angestellt, von welchen er $\frac{1}{2}$ Loth reines Wasser und 42 Unzen Kalk erhielt. Wo ist also die große Menge elastischer Luft? wo Helmont's, Ludwig's, Beaumé's brennbares Wesen?

XIV.

Monnet's Brief an Spielmann über die Salzsäure, als Vererzungsmittel. *

Die Versuche, welche die Akademisten zu Paris anstellten, um Hrn. Sage zurechte zu weisen sind mit allen Arten des weißen Bleyspaths, die man daselbst haben konnte, gemacht worden. Die grüne Farbe des Freyburger Bleyspaths scheint mir eher von Eisen zu kommen, welches die Grundlage aller Farbe in den Mineralien ist. Wie können Sie sagen, Salzsäure finde sich im Ueberfluß unter der Erde? Koch-

* Rozier obs. etc. Avril. p. 353-355.



salz ist nicht Salzsäure, und auch dieses findet sich nicht in Erzgruben: gesetzt aber, es fände sich; soll sich seine Säure von selbst losreißen, um sich mit dem Bleykalke zu vereinigen, oder trift es gerade da Vitriolsäure an?

XV.

Monnet über eine Art Erdharz aus der Verbindung der Vitriolsäure mit Kampfer und Weingeist. *

Ich löste 8 Loth Kampfer in einer hinreichenden Menge Weingeist auf, und goß, dem Gewichte nach, gleich viele concentrirte Vitriolsäure darein. Ich destillirte das Gemenge im Sandbade in einer Glasretorte; es gieng eine sehr besondre Art Kampferäther über, der, wenn ich ihn mit Weingeist vermischte, und in Wasser tauchte, keinen Kampfer zeigte, sondern sich nur, wie gewöhnlicher Aether, absonderte. Als die Destillation zu Ende war, war er ein wenig dicker; ich erweiterte die Gefäße, und goß zu mehrern malen warmes Wasser in die Retorte. Nachdem ich dies zwey- bis dreymal gethan hatte, sahe ich auf dem Boden einen schwarzen zähen Klumpen anhängen. Ich zerbrach das Gefäß, nahm ihn heraus, und wusch ihn noch mehrere male mit warmem Wasser ab; er wurde immer zäher, dichter und fester, so daß er sich schneiden ließ; er hatte auch einige Schnellkraft. Ich glaube, der Kampfer ist hier würklich zerlegt;

* Rozier obs. etc. Mai. p. 456.

zerlegt; die feinsten Theile haben sich mit dem Aether erhoben, und die gröbsten sind durch die Vitriolsäure zurückgehalten worden.

XVI.

Beaumé über Cadet's Methode, Vitrioläther zu machen. *

Ich konnte mich nicht enthalten, zu bezeugen, daß die Abhandlung des Hrn Cadet ** nichts enthalte, was den Scheidekünstlern nicht schon sehr bekannt ist, was nicht Pott und ich schon bemerkt haben: aber ich muß auch sagen, daß das, was daran neu scheinen könnte, nicht gut ist; unnöthig ist es gewiß, das Doppelsalz, (arcan. duplic.) das fast in allem Vitriolöhl steckt, niedersitzen zu lassen, ehe man mit der Destillation anfängt, weil es diese nicht im mindesten stört, und es doch immer beynahe ein Vierteljahr ansteht, bis sich alles gesetzt hat. Dies erleichtert also die Arbeit nicht; allein, sie wird durch die Vorschläge des Hrn. Cadet nicht einmal wohlfeiler. Eine Lampe von vier Döchten, die einen ganzen Tag fort brennen soll, verzehrt in einer Stunde mehr Oehl, als ein Kohlenfeuer den ganzen Tag hindurch kostet. Helme, mit den Kolben zusammengeschmolzen, sind kostbarer und schwerer zu erhalten; auch hält es schwer, gut eingeschliffene Stöpsel zu bekommen, und ich sehe nicht ein, warum man zur Vorlage das dünnste Glas nehmen soll.

* Rozier obs. etc. Avr. p. 366-371.

** Chem. Journ. Th. 4. S. 160-168.

Tubulirte Helme mit angeschmolzenen Kolben empfahl schon Hellot zu dieser Arbeit; sie sind auch nichts weniger, als selten und schwer zu bekommen: ich habe sie übrigens nicht für durchaus unentbehrlich darzu ausgegeben.

Hr. Beaumé bezahlt für seine großen, leicht zerbrechlichen, Ballons 18 = 20 Livres: ich für meine Syrakuser Flaschen 2 Sols das Stück.

Wenn Hr. Beaumé meine Vorschläge genau befolgt, keine tubulirte Ballons zur Vorlage gebraucht, durch welche ein großer Theil des Aethers verloren geht, alles wohl verküttet, und nur gleiche Theile von gutem Vitriolöhle und gutem Weingeiste unter einander gießt; so wird er meine Behauptung weder unwahr noch unwahrscheinlich finden.

Ueber Weinsteinsalz abgezogenen Weingeist habe ich bey der zweyten Destillation blos deswegen vorgezogen, weil das Vitriolöhl im Rückstande in erdharziges Wesen, selbst in das süße Oehl des Weingeistes eingehüllt ist, welches seine Verbindung mit dem Weingeiste hindert.

XVIII.

Changeux über die Schmelzbarkeit und Auflößlichkeit der Körper, in Vergleichung mit ihrer Masse, wo zugleich gezeigt wird, wie man leicht und ohne Kosten einen nahrhaften Stoff aus verschiedenen Körpern, worin

worin man ihn nicht erkannte, aus-
ziehen kann. *

Von zween gleichen Theilen eben desselbigen Körpers wird der eine dem Feuer desto weniger Hindernisse in den Weg legen, als er mehr Oberfläche hat.

Vermehret man das Feuer bis ins Unendliche, so wird der Widerstand der dichtesten Körper = 0 seyn; zertheilt man die Körper bis ins Unendliche, so wird sie das schwächste Feuer eben so leicht verzehren; die Würkung des Feuers kann also nur relativ seyn. Man sagt in Sprüchwort: das Feuer läutert das Gold, und verzehrt das Stroh; treibt man aber das Feuer auf die höchste Stuffe, so wird es alle Körper gleich verzehren; die Fortschritte seiner Würkung werden sich dann nicht einmal mehr messen lassen.

Es ist also klar, daß das Feuer, wann es auf einen so hohen Grad verstärkt ist, wo ihm kein Körper mehr Hindernisse in den Weg legt, alle vor unsern Augen in einem untheilbaren Augenblicke zerstören wird; so verschwindet das Gold in dem Augenblicke, da es in den Brennpunkt des Brennspiegels kommt, so gut als Stroh, und hätten wir noch vollkommnere Spiegel, so würden alle Körper ohne Zweifel darin zerlegt werden, verdünsten und in ihre Elemente zurückehren.

Ist ein Körper nach dieser fallenden Progression 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ 2c. verdünnert, so wird die Würkung des Feuers nach einer aufsteigenden Progreßion zunehmen, die nur durch die Summe

* Rozier obs. etc. Juillet p. 33-51.



Es ist weder wahr noch wahrscheinlich, daß 24 Unzen noch so sehr gereinigten Weingeistes eben so viel Aether geben, selbst wenn man alle, auch noch so unbedeutend scheinende, Vorschriften seines Verfahrens genau durchgeht.

Warum Hr. Cadet erst bey der zwoten Destillation Weingeist empfiehlt, der über Weinsteinsalz abgezogen ist, sehe ich nicht ein; es ist ein Hauptstück der Arbeit, schon zu der ersten den Weingeist, so rein als möglich, zu nehmen.

Pott hat freylich nicht bestimmt angezeigt, wie oft man wieder von neuem Weingeist über dem Rückstande abziehen kann.

XVII.

Cadet's Antwort auf diese Einwürfe. *

Weingeist von neuem über dem Rückstande abzuziehen, habe ich nie für eine neue Entdeckung ausgegeben: allein das glaubte ich zuerst bemerkt zu haben, daß man durch diesen Kunstgriff sehr vielen Aether gewinnt. Pott und Kunkel hielten das, was sie dadurch erhielten, nicht für Aether, oder die Menge davon für viel zu geringe, um darauf zu merken. Hr. Beaumé verkauft seinen Aether die Unze zu 12 Livr., ich den meinigen von gleicher Güte zu 40 Sols. Hr. Beaumé zieht durch wiederholte Destillationen von dem Rückstande das Vitriolöhl über, und gebraucht es dann zu neuem Aether. Ich gieße den Weingeist gerade zu auf den Rückstand, und verfahre

* Rozier obs. etc. Juin. p. 529-538.

verfahre schon seit 15 Jahren immer mit dem gleichen Erfolge eben so. Auch habe ich den Mann genannt, der hier zuerst Lampenfeuer gebrauchte, bey welchem man viel sicherer ist, nichts zu verlieren, als bey dem Kohlenfeuer. Wann recht starker Weingeist mit gleich vielem Vitriolöhl vermischt wird, so fällt über Nacht alles Doppelsalz nieder, welches in diesem steckte.

Vergleiche ich den Vortheil meiner Arbeit mit demjenigen, den Hr. Beaumé von seiner Art zu verfahren hat; so zeigt sich folgendes:

Zu 6 Pf. des Gemenges hatte ich nöthig 3 Pf. V.=Oehl zu 15 Sols	2 Livr.	5 Sols.
3 Pf. od. beynahe 2 Pint. Weing.	5 =	
auf den Rückstand zu gießen 15 andere Pf. od. 10 Pint. Weing. zu 15 Sols	25 =	
und höchstens 12 Pf. Brennöhl zu 16 Sols	9 =	12 =
Summe	41 Livr.	17 Sols.

Davon erhielt ich nun 10 Pf. 2 Unz. vollkommen guten Aethers, der die Probe mit dem Federharze aushielt. Da ich es meinen Mitbrüdern, die Unze zu 40 Sols, überlasse;

so warf er mir ab	324 Livr.	
meine Auslage betrug	41 =	17 Sols.
also war mein Gewinn	282 Livr.	7 Sols.

Und dieser wäre noch größer gewesen, wenn ich, wie Hr. Beaumé, die Unze meines Aethers zu 12 Livr. verkaufte: ist also das Brennöhl nicht gut bezahlt?

Tubin-

me der Oberflächen bestimmt werden kann, welche die Zertheilung hervorbringt.

Gewisse Mineralien schmolzen in Kubikschuhen nicht merklich leichter, als in größern Stücken, aber beträchtlich leichter in Kubikzollen, und ausnehmend leicht, wann die Stücke noch kleiner sind; also ist der Endpunkt jener aufsteigenden Progreßion ein Augenblick, den wir nicht fassen können; so wie es gewisse Gränzen in der Verdünnerung eines jeden Körpers giebt, so bemerkt man sie auch in der Würkung des Feuers.

Das Feuer zerlegt nur die Aggregate; seine Würkung muß also eingeschränkt seyn; es trennt nur die Elemente von einander, die sich nachher wieder verbinden, um neue Körper zu bilden.

Dieses Gesetz, daß die Würkung des Feuers auf die Körper mit ihrer Masse in gleicher Verhältniß ist, leitet uns zu neuen Versuchen, durch welche wir die Natur der Körper besser kennen lernen, und indem es uns lehrt, Kräfte an ihnen zu versuchen, welche nichts darauf würken, so macht es dadurch die Zergliederungen unendlich mannigfaltig.

Die Mineralien scheinen zwar das stärkste Feuer zu ihrer Zerlegung zu erfordern; es giebt aber doch dabey verschiedene Stuffen z. B. bey der Zergliederung eines Salzes, Metalls u. dgl. die man nothwendig beobachten muß, wenn man nicht die Produkte mit einander verwechseln, und über ihre Natur neues Licht erhalten will.

Eben so verhält es sich mit den Pflanzen; einige Grade über der Hitze des kochenden Wassers wird ihre Zergliederung verwirrt, desto mehr, je heftiger das Feuer ist; wüßte man bey jeder den Grad von Hitze, bey welchem sie ihre verschiedene Produkte in der größten Reinigkeit geben, so würde man sie besser kennen lernen. Wer sollte glauben, daß Eßig durch wiederholtes Abziehen flüßiges Laugensalz giebt, das sich folglich mit den Produkten vermischt, welche eine der Seinigen ganz entgegengesetzte Natur haben.

Zwischen dem zarten Bau gewisser Schwämme und des Eisenholzes, zwischen den Ausdünstungen, welche schon die schwächste Hitze in die Höhe treibt, und denen, welche sich erst im stärksten Feuer offenbaren, sind alle mittlere Grade ausgefüllt, und diese Grade sind eben so viele Gränzpunkte, ohne deren Kenntniß die Auflösungsmittel sie vielmehr entstellen, als zerlegen werden.

Würklich wann Würkung des Feuers und andrer Auflösungsmittel mit der Masse der Körper in Verhältniß steht, so sollte diese immer bey der Prüfung und Bestimmung jener mit in die Rechnung kommen; dies ist aber bisher nicht geschehen; ist es also Wunder, daß uns die Zerlegung der Körper bisher so wenig Licht über ihre Natur gegeben hat?

Dieses Gesetz über die Auflöslichkeit der Körper würde die Schranken der Scheidekunst viel weiter hinaus setzen, und Auflösungsmittel auf Körper würksam machen, über welche sie sonst keine Gewalt haben.

Queck=



Quecksilber in Maße löst sich in Pflanzensäuren nicht auf; ist es aber durch Reiben, Digestion oder Fällung zertheilt, so löst er sich leicht auf.

Viele schwammige Körper oder solche, die sonst ein sehr feines Gewebe haben, dürfen, um aufgelöst zu werden, nur in eine geringe Menge ihres Auflösungsmittels getaucht werden; die Masse mag übrigens seyn, wie sie will: dieses scheint dem ersten Ansehn nach jenem allgemeinen Gesetz zu widersprechen.

Man werfe z. B. in ein Gefäß mit Wasser ein Stück Zucker; das Wasser wird sich in seine Löcherchen eindringen, und sein Gewebe zerstören, weil nemlich der Zucker eine Anhäufung sehr zarter Haarröhrchen ist; in diesen steigt das Wasser hinauf, würkt auf seine kleinste Theilchen, und löst sie auf; das Auflösungsmittel würkt also hier, wie es immer würkt, wann der Körper äußerst zertheilt ist. Eben das zeigt sich auch an dem Kalke; das Feuer hat sein Gewebe löchericht, ihn zu einem Haufen zarter Haarröhrchen gemacht; nun steigt das Wasser mit ausnehmender Lebhaftigkeit in diese Röhrchen, und man hat wenig davon nöthig, um dem Kalke alle Festigkeit zu nehmen, denn das Wasser würkt nun auf die unendlich kleinen und äußerst zertheilten Salz- und Erdtheilchen.

Ein Metall, z. B. Silber, schmelzt, wenn es sehr verdünnt ist, wie in den Gallonen im Augenblick am Lichte; eben so verhält es sich mit Glasfaden. Auf Goldblättchen würkt Weingeist und Naphthe; sie schweißen sogar durch die unmerkliche Wärme welche der

der Hammerschlag in ihnen erregt, zusammen; es läßt sich also durch eine aufs äußerste getriebene Verdünnerung in einen Zustand versetzen, daß es bey einer Hitze, die uns nicht einmal mehr merklich, und geringer, als die Hitze unsers eigenen Körpers ist, schmelzen, vielleicht gar zerlegt werden kann. Diesen Weg geht die Natur, wann sie im Schoße der Erde Steine, Metalle und andere Mineralien erzeugt.

Glas in ganzen Stücken löst sich in Wasser nicht auf; ist es aber sehr zart gestoßen, so löst es sich fast eben so leicht, als Salz, in kochendem Wasser auf; eben so lösen sich Steine, sogar glasachtige, Kiesel und Diamant, wenn sie sehr klein gemacht sind, in den schwächsten Auflösungsmitteln auf.

Alle Metalle werden von Luft, Wasser und den Salzen im Dunstkreise auf der Oberfläche leicht angegriffen, oder sie rosten, weil nemlich auf der Oberfläche einige ihre Theilchen blos liegen.

Reibt man Eisenfeile mit einer hinreichenden Menge Wassers, so erlangt man Eisenmohr; stellt man aber die Feile der unmerklichen Würkung des Wassers bloß, so wird sie viel vollkommner zerlegt, und zu Eisensafran.

Das Verwittern der Kiese, Salze, Steine, Erze rc. ist nur Würkung des Feuers und der Luft auf ihre kleinste Theile. Der Funken, den man mit dem Stahl am Feuersteine schlägt, verschlackt und verglast die Theilchen, welche sich vom Stahl abreiben, und äußert, wegen der ausnehmenden Feinheit der Theilchen, bey einer uns fast unmerklichen Hitze, eine so



ausnehmende Kraft: die Feile der unvollkommnen Metalle brennt am Lichte; und durch das Schmelzen nehmen alle Theilchen der Eisenfeile eine regelmäßige Kugelgestalt an.

Die Bildung der Kiesel scheint ihren Grund gleichfalls in einer Gährung der Körper zu haben, welche das Feuer aus ihnen abscheidet; diese abgeschiedene Feuertheilchen verglasen die unendlich kleinen zaserichten Theilchen der Gewächse, und so erlangen die letztern eine beträchtlichere eigenthümliche Schwere; man trift sie daher in großem Ueberfluß auf der Dammerde an; das Wasser schwemmt sie wohl auch in die Eingeweide der Erde, wo sie dann verschiedene Steinlager bildet. Die Asche von Papier, welches man am Lichte verbrennt, wird sehr bald zu Glase; die Kiesel sind nichts, als Haufen von Glastheilchen, die bey einer viel schwächern Hitze gebildet worden sind; eben das läßt sich von Agaten und Edelsteinen sagen; doch habe ich einige, wiewohl noch unvollkommne Versuche, welche mich vermuthen lassen, daß man die Edelsteine viel vollkommner durch Krystallisation, oder durch Verdickung und Kälte, als durch Schmelzen und Hitze nach ahmen kann.

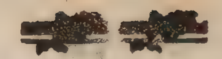
Der elektrische Funke, welcher auf der Haut nicht brennt, zündet die Dünste des Weingeistes an; seine Säuren verwandelt sogar die beständigsten Metalle, als Gold, in Kalk: Silber und Zinnblättchen werden dadurch zerlegt, obgleich die Karte, oder das Glas, zwischen welchen sie liegen, keine Veränderung erleiden, vermuthlich weil sie nicht so fein zertheilt sind. Kommt der Unterschied in der Würkung des

Feuers

Feuers nicht von dem Unterschied der Körper in Absicht auf Organisation, Zähigkeit, Dichtigkeit, und vornemlich größere oder kleinere Masse?

Mir scheint die Elektricität, so wie der Donner, nichts zu seyn, als das Feuerwesen selbst, in einem besondern Zustande; vielleicht ist es nahe an der Reinigkeit eines Elements; gewöhnlich würkt sie nur auf die am meisten zertheilten Theile der Körper. Ist der Körper ganz, so würkt sie nur auf diejenigen seiner Theile, welche in einem würklichen Zustande der äußersten Zerthellung sind, wie die Lebensgeister, die wesentlichen Oehle, der herrschende Geist in den Pflanzen, und in den Metallen das brennbare Wesen ist. Ihre Würkungen auf thierische Körper sind bekannt; sie erhöht den Geruch der Pflanzen, und beschleunigt ihren Wachsthum. Zerstört der Donner die Körper gänzlich; so kommt es vielleicht daher, daß hier das Feuer in großer Masse aufgehäuft ist.

Wann die Saamen der Getraidarten zerstoßen sind; so lassen sie sich sehr leicht mit Wasser zu einer nahrhaften Gallerte machen, was sie nicht thun, so lange sie ganz sind. In diesem letzten Zustande müßte man sie zu Teig machen, und ein starkes Feuer lange darauf spielen lassen; das Mehl gährt sehr leicht, d. h. geht alle Stuffen von Zerlegung durch, deren Pflanzentheile empfänglich sind; das geschieht bey ganzen Körnern nicht so leicht. Durch die Zertheilung ihrer Theile geben uns die Saamen der Hülsenfrüchte, geben uns Mandeln und alle öhlichte Saamen die Säfte, die sie enthalten. Wir stampfen und



zerstücken Kraut und Stengel der Gewächse, aus welchen wir Extrakte bereiten; die Art, wie das Papier gemacht wird, macht mich glauben, daß die Fasern der Pflanzen, auch der härtesten, durch eine ausnehmende Zertheilung zu einer Art Gallerte oder Schleim werden.

Lein und Hanf werden, nachdem sie zu Leinwand gewebt sind, durch wiederholtes Aufgießen und Reiben zu einem Parenchyma, wie wir es in den Blättern antreffen; dieses ausgebreitet und getrocknet, macht das Papier. Vielleicht könnte auch dieser gallertartige Stoff durch wiederholte Reinigung zu einem Nahrungsmittel tauglich werden. Meine Versuche lassen mich muthmaßen, daß es kein Holz, überhaupt kein Stoff im Pflanzenreiche ist, der dem Menschen nicht zur Nahrung dienen könnte.

Die Getraidesaamen und Hülsenfrüchte sind nicht die einzigen Pflanzenstoffe, welche eine nahrhafte Gallerte geben. Man bedient sich schon lange der Erdbirnen und Kastanien, so wie in den Morgenländern des Saleps, einer Art Knabenwurz; man zerstößt diese Wurzel, nachdem man sie bey einer mäßigen Hitze im Ofen getrocknet hat, zu einer Art Mehl, die nun, in kochendem Wasser aufgelöst, eine sehr kräftige Brühe giebt. Mischt man 2 Loth dieses Mehls unter 1½ oder 2 Pinten einer andern Brühe; so erhält man eine sehr gesunde und starke Speise, von welcher ein Mensch 24 Stunden lang leben kann, und die besser, als Reis ist; man kann auch etwas weniges Salep mit Getraidemehl vermengen: man macht zuerst einen Schleim daraus, setzt dann den Sauerteig,

das

das Salz und sehr vieles Mehl, so viel nemlich nöthig ist, um dem Teige seine gewöhnliche Consistenz zu geben, zu; so erhält man ein sehr schönes Brodt.

Man stampfe und stoße die härtesten, auch die Arzneyhölzer, recht fein; die meisten geben eine Gallerte, ohne irgend eine Eigenschaft des Holzes, und lassen nur ein Fasergewebe ohne Geschmack zurück. Die scharfen giftigen Pflanzen sind, wenn sie so eben aufgekeimt, und so lange sie noch zart sind, ohne Geschmack und schädliche Eigenschaften, weil sie mit sehr vielem Wasser getränkt sind; daher kann ihnen die äußerste Zertheilung und das Aufkochen ihre erste Eigenschaft wieder geben.

Die Roßkastanie kann beynahe durch dieses Mittel allein ihrer Schärfe beraubt werden; und wenn die Eichel die ersten Menschen genährt hat, so haben sie sie auf eine ähnliche Weise zubereitet. So haben wir also niemals die Schrecken des Hungers zu fürchten: denn es giebt wenige Bäume, die nicht Nahrung verschaffen könnten.

So läßt sich also begreifen, warum die Nahrungsmittel gewissen Thieren heilsam, andern tödtlich sind; sie sind an sich weder gut, noch böse; ist nicht der Bau der Verdauungswerkzeuge hinreichend, einen Körper zu zertheilen? Für das Thier also, welches diesen Bau seiner Eingeweide hat, wird dieser Körper nahrhaft seyn; für ein andres von einem verschiedenen und schwächern Baue Gift.

Allein die Kunst kommt der Natur zu Hülfe, und macht das oft zur Nahrung, was uns ohne ihre Bemühung oft sehr entgegen wäre.

Wie weit man es in der Zertheilung der Körper bringen könne, zeigen unter andern die Versuche des Hrn. Schäffer's zu Regenspurg, der aus Stroh, Abfall und Spänen von Holz, u. dergl. Papier machte. Vor 16 Jahrhunderten erfand ein Mandarin das Geheimniß, eben so weißes Papier zu machen, als wir haben, das aber nicht so dick und rauh war. Das sinesische Papier ist nur aus Baumwolle gemacht; man bedient sich in diesem Lande der Rinde vom Maulbeerbaum, vom Ulmenbaum, der Baumwollenstaude; die äußere Borke ist zu hart und grob; man nimmt also die zwote Rinde, welche weißer und weicher ist. Man spaltet das Bambusrohr in Latten, und versenkt diese in ein kothiges Wasser; man zieht sie wieder heraus, wenn sie zu faulen anfangen, wäscht sie, vergräbt sie in Kalk, theilt sie in Fäden, und setzt sie an die Sonne, so werden sie vollends weiß; man kocht sie nun in einem Kessel mit Wasser, und breitet sie, sobald sie zu einem flüßigen Teige geworden sind, auf Thon aus; die Formen sind leicht und lang, und man nimmt Blätter von 10, 12 und mehrern Fußen heraus, die nun mit Alaun und Talk vollends zurechte gemacht werden. So macht man in Indostan aus der binsenartigen Klapperschote Papier, und so könnten wir aus sehr vielen Rinden und andern Pflanzenstoffen Papier machen.

So würde auch das Mittel, selbst die härtesten Theile der Thiere, Hörner, Klauen, Leder, Elfenbein rc. zu erweichen und aufzulösen, seyn, sie so sehr, als möglich, zu zertheilen; die Schalen verschiedener Insekten, so wie der Schalenthiere, die Fischgräten,

Vogel-

Vogelfedern, sogenannte Fischbeine, Haare werden sich durch öfteres Reiben und Aufgießen zerlegen, und sogar einen nährenden Stoff geben; gehacktes Fleisch wird zu einem bloßen Schleim werden, und so wird man Gallerten in großer Menge, in sehr kurzer Zeit, und mit so wenig Feuer, als möglich, erhalten.

Der Versuch, Knochen im Papinischen Topfe zu erweichen, gelingt nicht immer, und, wann die Knochen darin auch so weich werden, daß man sie geniessen kann, so macht sie oft ein brenzlichter Geschmack unangenehm.

Die Knochen enthalten eine nahrhafte Gallerte, reiner, als irgend ein andrer Theil, und nur mit einem sanften Fette, dem Mark, vergesellschaftet; außer dieser noch eine Gyps= oder Kalkerde. Die gewaltsame Hitze im Papinischen Topfe wirft beyde unter einander; die Erde aber ist dem Magen sehr nachtheilig. Das Brodt, das die Pariser in den unglücklichen Zeiten der Ligue aus gemahlenen und abgeriebenen Todtenknochen machten, brachte ihnen schlimmere und grausamere Krankheiten, als der Hunger selbst. Bey einer mäßigen Hitze, bey welcher nur der nahrhafte Theil ausgezogen wird, wird man weit besser fahren. Ich habe in dieser Absicht Knochen von verschiedener Härte geraspelt, und bey einem sehr mäßigen Feuer in gewöhnlichen Kesseln mit Wasser gekocht, und immer in weniger als 1 Stunde die schmackhafteste und nahrhafteste Gallerte, und schon aus einigen Löffeln voll von diesen geraspelten Knochen eine sehr große Menge derselben erhalten, wenn ich nemlich das Aufkochen so oft wiederholte,

 bis

bis alles Nahrhafte ausgezogen war. Sonst war auch hier die Menge desto größer, je feiner die Knochen geraspelt waren; sind sie grob geraspelt, so bekommt man entweder wenig, oder hat man stärkeres Feuer, längeres Kochen, oder mehr Knochen nöthig.

Was sich im kochenden Wasser nicht auflöst, setzt sich im Kessel nieder, so wie die Flüßigkeit erkaltet und gesteht; man kann es dann ohne Durchseihen, blos mit dem Messer abschneiden.

Kleine Knochen vom Geflügel und Wild müssen zuvor zerstoßen und gestampft werden. Knochen, die wenig Mark haben, geben, auch nachdem sie schon sehr lange getrocknet sind, auf diese Weise eine brauchbare Gallerte.

XIX.

Ebenderselbe über die besondersten u. wichtigsten Aehnlichkeiten zwischen Kälte und Wärme. *

Wärme ist Würkung des Feuers, und zeigt immer Gegenwart dieser Kraft an; Kälte scheint nichts, als ihre Abwesenheit, zu seyn: beyde zeigen aber, wenn sie auf der äußersten Stuffe oder nahe daran sind, Aehnlichkeit. Diese äußersten Stuffen stehen aber immer mit der Natur des Körpers in gleichem Verhältniß. Das Feuer, welches das Stroh verzehrt, verändert den Stein noch nicht, und dasjenige, welches den Stein verändert, zerlegt gewisse Metalle noch nicht. Große

* Rozier obs. etc. T. VI. Octobr. p. 299-311. Novembr. p. 357-369.

Große Hitze macht die Luft trocken, und die Erde staubigt, so wie außerordentliche Kälte; jene freylich auf eine wesentliche und bleibende, diese nur zufälliger Weise; beyde beschleunigen nemlich die Ausdünstung; Frost macht die Wasser=, Salz= und Oehltheilchen fest, und diese binden dann die übrigen desto genauer unter sich zusammen; in der Wärme dünsten diese aus, und es bleiben nur Erdtheilchen zurück. Trockenheit ist also nur Würkung von Hitze und Frost, und von ihnen nichts anders, als jede Würkung von ihrer Ursache verschieden.

Starke Hitze schmelzt Metalle und die härtesten Körper, Sand, Salze u. dergl. und giebt ihnen eine gewisse Feuchtigkeit: Wärme ist also von Feuchtigkeit nicht verschieden; und um diese vier Eigenschaften zu unterscheiden, muß man einen Unterschied zwischen den Körpern machen, welchen sie zukommen.

Hat ein Körper leere Zwischenräumchen, welche groß genug sind, um viele Feuchtigkeit zu enthalten; so kann das Wasser nicht frieren, ohne die Theile, von welchen es eingeschlossen ist, von einander zu entfernen; zärtere Theile, welche dem Froste bloß gestellt werden, ehe das Wasser verdampfen konnte, reißen und werden beynahe zu Staub, wie wenn sie in einem sehr starken Feuer verkalkt worden wären. Freylich geschieht hier keine Zerlegung, sondern nur eine Trennung der Theile von einander. Also macht Kälte die Körper nicht durchaus dichter, so wie sie auch das Wasser im Umfange erweitert; das Wasser nimmt, wenn es friert, um $\frac{1}{14}$ zu, eben so, als wenn es kocht.

Meerwasser verliert sein Salz durch Destillation, und wenn es friert; zu Amsterdam gebraucht man aufgethautes Eis von Meerwasser zum Bierbrauen.

Kälte und Wärme bewürken Ausdünstung; man setze ein Gefäß mit Wasser zugedeckt auf das Feuer, und nehme den Deckel nach einiger Zeit hinweg; es wird ein dicker Dampf aufsteigen. Man zerbreche die Oberfläche eines Eisschollen; es wird sich auch ein Dunst, freylich nicht so stark, erheben. Strenger Frost und Winde machen die Ausdünstung immer geringer, als gelindere Kälte und Windstille. Ich habe gewisse weiche Körper einer künstlichen und natürlichen Kälte mit einander bloß gestellt, und glaubte einen Anfang von Verdünnerung und Zerlegung darin wahrzunehmen; auch bemerkte ich darin einen beträchtlichen Unterschied, wenn ich diese Flüßigkeiten unter der Luftpumpe frieren ließ.

Kälte sowohl als Wärme befördern das Anschiessen der Salze und Steine in Krystallen, und die Anhäufung der Theilchen in andern Mineralien.

Spath und andere Steine bilden sich mit Beyhülfe der Kälte, wenn sich das Wasser in Felsenhöhlen und Kalkboden aufhält, von welchem es etwas aufgelöst hat. Die Dünste von unterirdischem Feuer lösen den Spath eben sowohl auf, und in größern oder geringern Entfernungen schießt er wieder in Krystallen an. Und andere Metalle, die Metalltheilchen des Spiesglases und Zinks, setzen sich, wann sie durch ein starkes Feuer getrieben werden, in der Höhe in regelmäßiger Gestalt an; das Quecksilber erhebt sich für sich allein in Gestalt von Kügelchen, in Verbindung mit Schwefel, als Zinnober in Spieschen:

chen: schmelzt man aber diese Körper nur, ohne sie in Dünste aufzutreiben, so schießen sie, wann sie erkalten, eben so auch in Krystallen an.

Gewisse Halbmetalle und sogar Metalle, welche man für feuerbeständig hält, dünsten in einer sehr gewaltsamen Hitze; es giebt keinen Körper, welcher nicht verflüchtiget werden könnte, wenn man ihm nur den rechten Grad von Hitze giebt; das feinste Gold geht im Brennpunkte des Spiegels in Rauch auf. Schwüle Hitze trocknet Blätter, Rinde, Blumen und die zärtlichsten Theile der Gewächse aus, und tödtet sie manchmalen: Frost macht die gleichen Unordnungen; sie verdirbt Früchte, und Knospen; der Landmann drückt auch den Schaden, den sie an Blättern und zarten Sprossen that, mit Verbrennen (bruler) aus.

Kommt Frost sogleich auf Hitze, oder umgekehrt, so ist der Schaden sinnlicher. Hitze wird in diesem Fall nie wieder gut machen, was Frost verdorben hat; so wenig sind sie gegen einander: die Zwischenräumchen der Sprossen und Früchte sind durch die gefrorne Feuchtigkeit ausgedehnt; die Wärme kann also nur mit Mühe in ihr Gewebe dringen; sie hat es schon zerstört, ehe sie noch in das Innerste kommt.

Setzt man Wein in die Kälte, so friert sein Wasser, und der Geist, der flüßig bleibt, kann nun abgegossen werden; über dem Feuer giebt er die gleichen Produkte, nur auf eine verschiedene Weise; der Geist verdünstet; das Wasser bleibt zurück.

Die monatliche Reinigung ist weder in den ausnehmend kalten, noch in den ausnehmend heissen

Him-



Himmelstrichen stark; die äußerste Hitze bringt, so wie die äußerste Kälte, in jedem Theile des Körpers heissen und kalten Brand zu Wege. Etwas ähnliches erfolgt im ganzen Körper durch Mangel an Beweglichkeit und Wärme. Frost und Hitze schaden auch den härtesten Theilen der Thiere, z. B. Zähnen, gleich; man muß Kindern nicht gestatten, Eis in den Mund zu nehmen, oder zu heiß zu essen.

Schnell auf ein ander folgende Hitze und Kälte schaden dem thierischen Körper sehr. Durch den Frost sind die Gefäße schon stark ausgedehnt; große Hitze dehnt sie noch stärker aus; Kälte auf Hitze ist eben so schädlich. Leute, die im Sommer in einen Brunnen gestiegen sind, oder, um Fieberhitze zu kühlen, die Hände in kaltem Wasser gewaschen haben, haben den Brand bekommen; nach starken Entzündungen ist das Erschlaffen der Fasern zuweilen so groß, daß sie in Brand übergehen.

Nach dem Tode sind die Würkungen der äußersten Kälte und Hitze ganz anders; beyde, wann sie immer gleich stark sind, und nicht auf einander folgen, schützen die Körper vor der Fäulung. Getrocknet erhalten sich auch Pflanzen, und Blumen ihre Farben und ihr ganzes äußerliches Ansehen.

Auch auf die Farbe der Menschen haben die äussersten Grade von Hitze und Kälte einen gleich starken Einfluß. Man hat in äußerst kalten und im äußerst warmen Ländern Schwarze angetroffen; die Samojeden, Lappen und Grönländer sind dunkelbraun, und von letztern sollen einige so schwarz, wie Mohren seyn. Sollte dieses von dem Austrocknen der Haut kommen, welches eine sehr heiße und sehr kalte Luft gleich stark bewürken?

Erd-

Erdstriche von der äußersten Stuffe der Hitze oder Kälte sind der Entwicklung der Theile des Körpers gleich ungünstig, und bringen die meisten Zwerge herfür; man findet nach den Polen zu, so wie unter dem heissen Erdgürtel, die Menschen gemeiniglich nur 4 Fuß hoch.

Große Hitze macht träg und schläfrig; auch strenge Kälte macht alle Thiere schläfrig; nur ist der Schlaf, den diese erregt, zwar angenehmer, aber unüberwindlicher und gefährlicher.

Beyde, Wärme und Kälte, sind wesentliche Bedingungen zur Erzeugung und Erhaltung belebter und lebloser Körper; Kälte scheint bey diesen, Wärme bey jenen mehr zu würken; bey strenger Kälte, so wie bey starker Hitze, hört die Pest auf.

Der ewige Schnee der Eisgebirge ernährt so wenig eine Pflanze, als der brennende Sand der afrikanischen Wüsten.

Wärme mit Feuchtigkeit beschleunigt Fäulniß, und erzeugt ansteckende Krankheiten; überhaupt ist der Wärme und Kälte immer noch eine oder die andre Eigenschaft beygemischt, welche auf die ihnen zugeschriebne Würkung Einfluß hat.

Um die Würkungen der Kälte recht kennen zu lernen, wäre es gut, mehrere Mischungen von Salzen, bey strengem Frost, zu versuchen, um ihre größte mögliche Würkung in Hervorbringung der Kälte zu erfahren, das Gefäß, welches das Eis mit den Salzen enthält, der Ausdünstung geistiger Feuchtigkeiten bloß zu stellen, und die Ausdünstung von diesen durch stark vervielfältigte Blasebälge zu befördern, die in ent-



entgegengesetzten Richtungen auf dieselbige blasen müßten; wir sind in der Kunst, die Kälte zu verstärken, viel weiter zurück, als in der Kunst, Hitze zu verstärken; beyde erregen in den Körpern eine Bewegung, aber von einer entgegengesetzten Art; diese treibt die Theilchen derselben vom Mittelpunkte nach dem Umkreise; jene zieht sie vom Umkreise nach dem Mittelpnnkte.

XX.

Brief der Frau v. W... an den Hrn. Grafen v. M... *

Das Licht besteht nicht durchaus aus ähnlichen Theilchen; nach ihnen vereinigt sich das ursprüngliche Feuer bey seinem Durchgange durch die Luft mit der Säure derselben, und theilt ihnen, nachdem es einer ihrer Bestandtheile geworden ist, Eigenschaften mit, die sie nur von ihm haben können; zuletzt nimmt dieser ätherische Schwefel gleichsam einen Leib an; er ist es, der bey dem elektrischen Schlage auf die Metallkalke würkt, der, wie Säuren, auf Pflanzenfarben und Weinsteinsalz würkt. Weiter — — das Licht ist aus Theilen zusammengesetzt, welche sich trennen lassen; dies zeigt das Prisma. Könnte man nicht mit den verschiedenen Strahlen des Lichts, wenn man mehrere derselben, durch einen Spiegel vereinigt, darauf würken ließe, an Kalken, Pflanzenfarben, Weinsteinsalz Versuche anstellen? Sollte man nicht verschiedene Stuffen der Verbindung mit Säure wahrnehmen? Sollte der rothe Strahl am meisten würken? die andern gar nicht? Sollte man keinen Strahl zwingen können, seine Säure fahren zu lassen? Es kommt nur darauf an, mehrere rothe Strahlen, durch einen oder mehrere Spiegel vereinigt, unter einen Punkt zu bringen, die Masse, welche aus der Vereinigung dieser rothen

* Rozier obs. etc. Septembr. p. 261. 262.

rothen Strahlen entspringt, mit einer andern, noch nicht zertheilten, Lichtmasse zu vergleichen, die Würkungen mit den Massen zusammen zu halten, und daraus herzuleiten, wie der rothe Strahl in Beziehung sowohl auf das unzertheilte Licht, als auf jeden andern Strahl würkt, den man nachher eben so untersuchen müßte; endlich einen Strahl nach dem andern, so weit als möglich, zu zerlegen, und, um das kennen zu lernen, was einem jeden eigen ist, in einen gewissen Zustand von Festigkeit zu versetzen. Sollte es möglich seyn, die Verbindungen kennen zu lernen, welche die verschiedenen Strahlen färben? die Ursachen zu entdecken, warum das Licht mit fetten oder schweflichten Körpern zu entdecken, welche die Strahlen stärker brechen, als sie sollten?

Inhalt des zweyten Stücks.

Chemische Versuche und Beobachtungen.

VI.

Beyträge

zu den

chemischen Annalen:

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.



Zweyten Bandes Drittes Stück.

Helmstädt und Leipzig,

in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.

1787.



I.

Ueber die Bestandtheile der Gallen- und Blasensteine; vom Hrn. Bergr. v. Scopoli.

Unter allen Thieren ist der Mensch am mehrsten der Erzeugung der Steine in seinem Körper ausgesetzt; hiervon sind wieder die Gallensteine die häufigsten. Sie sind beynahe immer krystallisirt, und äußerst bitter am Geschmack. Diejenigen, welche ich vom Hrn. Tissot erhielt, und aus einer Frauensperson waren, waren alle unregelmäßig dreyeckigt. Um ihre Beschaffenheit zu kennen, destillirte ich einige, und auf andre goß ich den besten Weingeist. Von den ersten erhielt ich sehr weniges, etwas alcalisches, wäßriges Wesen, viel dickes braunes Oehl, und eine lockere und sehr leichte Kohle, aus deren Asche ich vegetabilisches und mineralisches Alcali herauszog. Eben diese Bestandtheile findet man bey Zerlegung der Galle: der Ursprung jener Steine ist also von der Verdickung von dieser herzuleiten: daher hat man sich nicht zu wundern, daß solche Handwerker und andre auch viel stillsitzende Personen, bey denen der Abfluß der Galle aus der Blase in die Gedärme verzögert wird, am leichtesten solche Steine erhalten.

Die Steine im Weingeiste hatten sich fast ganz in selbigem aufgelöst, dessen Farbe jetzt sehr dunkelgelb war. Ich goß ihn ab, und ließ ihn in der Hofnung ruhig stehen, daß sich Krystallen oder ein andrer Satz daraus abscheiden sollte. Nach einem Monate sahe ich auch in dem Gefäße eine Menge schwammigter, weicher zerreiblicher, und wie Silber glänzender Theilchen. Ich sammlete dieselben, hielt sie für eine feste Säure, und wollte sie daher aus einer Retorte destilliren: allein, statt einer Säure, erhielt ich ein Oehl, das völlig dem oben angezeigten gleich war; und dies bestärkte mich in der schon geäußerten Vermuthung wegen des Ursprungs.

Die Blasensteine gaben **Tackenius** und **Hombergen** ein flüchtiges krystallinisches Alcali, das aus den glutinösen Theilen entspringt, welche die eigentlichen Steintheile mit einander gleichsam zusammenkütten. Bey Untersuchung der letztern, fand **Marggraf** einige flüchtig, andre feuerbeständig. **Percival** konnte einige in Vitriolsäure auflösen, andre nicht. **Scheele** und **Bergmann** hielten jene für eine besondre feste Säure, mit Kalkerde verbunden: aber noch war ihre Natur nicht eigentlich bestimmt.

Ich wandte zwey Steine an, wovon der eine weiß, der andre gelblich war. Ich goß auf 1 Loth des Pulvers vom ersten 4 Unzen rauchende Salpetersäure. Mit Hülfe der Digestion löste sich alles auf, bis auf 11 Gran, die ich bis jetzt noch nicht weiter untersucht habe. Ich verdünnte die Auflösung mit Wasser, und filtrirte sie. Um die von **Bergmann** angegebene Kalkerde zu entdecken; so goß

goß ich zu einem Theile meiner Auflösung die Vitriol-, Phosphor-, Flußspath-, und Zucker-Säure; aber ich konnte nicht eine Spur der Kalkerde wahrnehmen. Den übrigen Theil der Auflösungen destillirte ich; und dadurch erhielt ich eine weiße salzartige Materie, die aus prismatischen Krystallen bestand, wie sie gewöhnlich bey der Zuckersäure zu seyn pflegen. Aber außer diesem äußerlichen Ansehen fand ich auch aus mehrern entscheidenden Versuchen, daß es eine sehr reine und gute Zuckersäure sey. Eben diese Versuche stellte ich mit dem andern Steine an, und erhielt dieselben Producte fast in demselben Verhältnisse. Ich untersuchte außerdem noch den Bodensatz vom Harne selbst, den ich auch nach und nach völlig in Zuckersäure verkehrte.

Nach diesen Versuchen sind die nächsten Bestandtheile des Blasensteins Zuckersäure, thierischer Leim, und ein erdigtes, (bis jetzt noch nicht völlig bestimmtes,) Wesen. Hieraus läßt sich auch begreifen, warum alle diejenigen Speisen und Getränke, die eine große Menge Zuckersäure enthalten, z. B. Zucker, Käse, süßer Wein, eine beträchtliche Veranlassung zur Erzeugung der Steine werden: diese erfolgt so leicht nicht beym Trinken des Biers, besonders des bittern. Daß indessen nur einige derjenigen, die viel süße Speisen und Getränke genießen, den Stein bekommen, muß man in sehr erweiterten Nierengefäßen, und einer verstärkten Würkung der einsaugenden Wassergefäße der Blase suchen. Aus leicht begreiflichen Gründen sind bittre Arzneyen, und vorzüglich die Seife, die besten Gegenmittel.

II.

Nachtrag einiger Versuche über denselben Gegenstand; vom Hrn. D. Brugnatelli.

Blasensteine von einem gewissen bestimmten Gewichte wurden 14 Taze in einem Gefäße mit fixer Luft erhalten, welche durch Quecksilber gesperrt war: aber jene wurden gar nicht angegriffen, und verloren gar nichts am Gewichte: selbst das mit fixer Luft angefüllte Wasser würkte jetzt nicht so stark auf dieselben, als ohne diese Luft. — Das Kalkwasser ist weder ein allgemeines, noch ein sicheres Mittel, und thut dann höchstens nur einige Dienste, wenn die Säure in den Steinen frey ist. Hergegen ist das Wasser, auch nach Anleitung von Hrn. v. Scopoli's Versuchen, das beste und zuverläßigste Mittel; und ich würde rathen, es nicht nur zu trinken, sondern auch in die Blase einzusprützen. Das Wasser müßte warm und frisch destillirt seyn, damit man keine Unreinigkeit darin befürchten dürfte: es könnte täglich mehrmals eingesprützt werden: und so könnte man bey einem kleinen Steine hoffen, daß er in wenigen Wochen, selbst in wenigen Tagen aufgelöst würde. Nach Scheele'n lösten 5 Unzen Wasser 8 Gran des Steins auf: ich aber habe einige gefunden, die noch leichter auflöslich sind. Einige verloren, bey einer Wärme von 34° Reaum., in 4 Unzen Wasser 16 Gran. Zeigt aber der Harn Spuren von Säure; so ists rathsam, daß man zum

Wasser

Wasser alcalische Salze, oder Kalkwasser hinzuthut. Doch ich würde nicht gern das letzte wählen, weil es mit der Phosphorsäure unauflösliche Massen bildet. — Um den Magen durch vieles zu trinkende Wasser nicht zu schwächen, würde es rathsam seyn, damit etwas bittre und harntreibende Mittel zu verbinden. — Dabey müßte man in der Diät alle Speisen und Getränke vermeiden, in denen viele Zuckersäure ist: oder die eine andre offenbare vegetabilische Säure in sich schließen.

III.

Ueber die Würkung der versüßten Säuren auf die Mittelsalze.

Die öfters vom Hrn. Hofr. **Baldinger** im N. Magazin für Aerzte geäußerten Vermuthungen, daß Zusätze von versüßten Säuren zu mittelsalzigen Mixturen nicht statthaft seyn mögten, weil sie die Mittelsalze zerlegen könnten, veranlaßten mich, die Meynungen dieses so verdienstvollen Gelehrten durch Versuche genauer zu bestimmen. Zwar hatte ich schon Zweifel gegen dergleichen, wenigstens beträchtliche, Zersetzungen, weil die Mixturen mit Mittelsalzen und versüßten Säuren genau den, den letzten eigenthümlichen, Geruch behielten: dies hielt mich jedoch nicht ab, hierüber die Erfahrung weiter um Rath zu fragen.

Zu meinen Versuchen wählte ich die Destillation, weil ich voraussetzen konnte, daß, wenn hierdurch keine Veränderung hervorgebracht würde, solches gewiß nicht auf andre Art geschehen könnte; es müßte denn bewiesen werden können, daß durch gelinde Wärme, oder die Hitze, welche dem kranken Körper besonders eigen ist, eine Veränderung solcher Arzneymittel hervorgebracht werden könnte. Ich nahm, zur Versüßung mit reinem zerflossenem Weinsteinsalze, eine noch saure Salpeternaphthe, und eine dergleichen Vitriolnaphthe, welche nach etwas Schwefel roch. Die versüßten Säuren waren nach gewöhnlicher Vorschrift sehr gut, und vortreflich von Geruch und Geschmack, (doch ohne nachherigen Zusatz von Alcali,) verfertigt. Der Westrumbsche Salzgeist war stark und mit der schweren Salznaphthe getränkt, so daß er den angenehmen Zimmtgeschmack zeigte.

Erste Erfahrung. Zu 6 Qu. noch nicht versüßter Salpeternaphthe gab ich 1 Loth an der Luft zerflossenes Weinsteinsalz, und erhielt gleich eine gelbliche, unten stehende, Flüßigkeit, welche bald mit einer Orangenfarbe sich immer dunkler färbte, und woraus sich eine große Menge, beynahe die Hälfte, krystallisirtes Salz niederwarf. Es erfolgte bey dieser Mischung so wenig Wärme, als ein sonderlich zu bemerkendes Aufbrausen; auch wie ich, eine kleine Weile nachher, den wohl verschließenden Glasstöpsel herabnahm, bemerkte ich kaum mehr herausfahrende Luft, als wenn sonst die lange verschlossene Salpeternaphthe geöfnet wird. Es wurde nun mit der Guajaktinktur keine blaue Farbe mehr erhalten.

Zweyte

Zweyte Erfahr. Wurde eben so viel Vitriolnaphthe und zerflossenes Weinsteinsalz nach und nach auf vorige Art zusammengegeben, so bemerkte ich keine Wärme: aber es entstand ein kleines Brausen, und sehr viele Luftblasen stiegen in die Höhe. Es wurde auch hier die Hälfte des zerflossenen Weinsteinsalzes zu einem weißen, festen, kleinspießigen Salze; sogar, wo das Weinsteinsalz an dem Glase herunter geflossen war, wurde alles gleich zu festen Krystallen. Der Schwefelgeruch war nun weg, und die Naphthe roch angenehm.

Ich verfertigte von Bleyzucker zweyerley Auflösungen in destillirtem Wasser, und so nahm ich 1) 1 Qu. gemeinen Bleyzucker zu 1 Loth Wasser; es gab nach dem Durchseihen eine ganz helle Auflösung. 2) ½ Qu. Bleyzucker, welcher mit Salpetersäure verfertigt worden, löste ich in 1 Loth Wasser auf. Die sehr großen Krystallen waren nicht völlig durchsichtig, sondern milchweiß; die Auflösung war ohne Filtriren wasserhelle. 3) Die Silber-, so wie die 4) Quecksilber-Auflösung, wurden auf gewöhnliche Weise mit der Salpetersäure verfertigt. Es wurden reine Metalle genommen, und davon so viel in gelinder Wärme aufgelöst, als sich davon auflösen wollte.

Mit diesen beschriebenen Auflösungen habe ich folgende Versuche gemacht, da ich sie sowohl mit der nicht versüßten (a), als auch durch Alcali versüßten Salpeternaphthe (b) vermischte.

Die erste Naphthe (a) präcipitirte Nr. 4. nicht, auch wenn sie mit destillirtem Wasser verdünnt wurde: hingegen wurde Nr. 3. dadurch ganz weiß; doch

wurde auch dieser Niederschlag sehr bald wieder aufgelöst. Mit destillirtem Wasser vermischt, wurde diese Mischung milchigt. — Es entstanden einige weiße Flecken darin; auch in einigen Stunden war alles klar wieder aufgelöst. Nr. 1. u. 2. präcipitirte diese Naphthe nicht, auch nicht, als ich dieser Mischung noch eine nicht mit Quecksilber gesättigte Auflösung, und dann noch destillirtes Wasser hinzu gab.

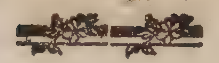
Die versüßte Naphthe (b) präcipitirte keine von den genannten metallischen Auflösungen. Nr. 3. wurde nach 24 Stunden purpurröthlich, blieb aber durchsichtig. Ein andermal gab ich 10 Tropfen sowohl von a als b zu 10 Tropfen der metallischen Auflösungen Nr. 3. und 4; beyde wurden nicht verändert. Nach einigen Tagen schielten sie ins Purpurfarbene, darauf ins Schwärzliche, und es setzte sich nach und nach eine ziemliche Menge schwärzlicher Präcipitat am Boden des Glases nieder. Die oben beschriebene purpurfarbene Mischung mit (b) wurde aber nach und nach klar, wasserhelle, und es setzte sich etwas purfarbener Präcipitat am Boden des Glases, welcher auch noch nach 4 Wochen noch eben so gefärbt war.

Ich entschloß mich, auch Versuche mit der nicht versüßten, noch schweflich riechenden (c), und mit Alcali versüßten (d) Vitriolnaphthe zu machen.

Die erste (c) präcipitirte alle vier beschriebenen Auflösungen, auch Nr. 3. und 4. dick und ganz weiß; besonders aber wurde Nr. 4. geschwinde wiederum aufgelöst, so daß man den Niederschlag kaum bemerkte, da die Mischung doch vorher ganz weiß

weiß und flockigt ausgesehen hatte. So wie hier aber etwas Naphthe verflog, setzte sich am Glase ein weisser Niederschlag. Mit wenig destillirtem Wasser wurde Nr. 3. ganz weiß, trübe, wie Molken, aber mit mehrerm Wasser wieder helle. Ein andermal wurde die Mischung zwar, sowohl durch wenig als viel hinzugegebenes Wasser, wieder helle, aber der Niederschlag schwamm darin herum, und setzte sich geschwinde zu Boden, löste sich auch nicht wieder auf. Ich nahm zu 10 Tropfen Nr. 3. 4. jetzt 5 Tropfen der Naphthe (c): aber auch beym Hinzugeben eines Tropfens erfolgte schon ein dicker, weißer Präcipitat. Nr. 4. blieb, mit Wasser vermischt, völlig wasserhelle, auch noch nach 3 Wochen ohne allen Niederschlag. Ich machte dieserwegen alle Versuche zum drittenmal, fand auch beständig auf beyden Mischungen eine metallisch glänzende Haut, welche oft Regenbogenfarben spielte. Nach 12 bis 18 Stunden bemerkte ich in zwey Gläsern ein wenig, kaum sichtbaren purpurfarbenen Präcipitat. — Das darüber stehende Wasser war helle und klar, doch rosenfarbig, in den offen stehenden Zuckergläsern.

Die versüßte Naphthe (d) präcipitirte keine von allen metallischen Auflösungen; auch wurden selbige nach einiger Zeit nicht gefärbt erhalten. Zu 10 Tropfen Nr. 3. gab ich 5 Tropfen von dieser Naphthe (d), welche noch über Seignettesalz abdestillirt worden: es wurde kein Präcipitat, auch nicht mit zugethanem Wasser, erhalten; doch war auf der Oberfläche eine regenbogenfarbene Haut, und nach 8 Tagen



gen schielte die Mischung doch ins Röthliche, ohne allen Niederschlag. Vielleicht rührte dies vom Brennbaren des Eßigs.

Dritte Erfahr. Das bey der Aussüßung der Salpeternaphthe (s. erste Erfahr.) erhaltene krystallisirte Salz war nach 4 Wochen noch gelbroth; die kleinen Krystallen waren so groß wie Salpeter. Es war von dem Salze wohl 2 Qu., und sehr fein, wie kleine Bäumchen, angeschossen. Ohngefehr 1 Scr. desselben versuchte ich auf einer glühenden Kohle, und fand keine Spur von Salpeter darin. Es blieb nach ruhigem Schmelzen ein reines, weiß calcinirtes Alcali zurück. Ich bemerkte bey der Calcination kein Knistern, keine besondre Flamme, blos einen brenzlichen, süßen Geruch, mit noch anhangender Naphthe. Es muß also hier das Alcali mit dem Brennbaren der Salpeternapthe eine concentrirte alcalische Tinktur gemacht haben: ich bemerkte bey dem wiederholten Versuche, daß es kein wahrer Salpeter sey. Ich nahm auch 20 Tropfen Wasser und eben so viel weißes Vitriolöhl, und sättigte damit 10 Gran von dem gelblichen, einigemal mit destillirtem Wasser abgewaschenen, Salze. Es brauste heftig auf, und wurde sehr heiß. Ich bemerkte hierbey keinen rothen Dampf. Der Geruch war scharf, Husten erregend, nicht wie eigentliches Scheidewasser. Es war ein wenig saurer, brenzlicher, geschwinde sich verlierender Geruch zu bemerken; worauf das Flüßige einen Geruch wie Borstorfer Aepfel von sich gab. Es mußte daher noch etwas Salpeternapthe dem Salze anhängen; vielleicht flüchtige

Sal=

Salpetersäure damit sich verbunden haben. Das aus dieser Verbindung erhaltene Salz war nicht dem vitriolisirten Weinstein ähnlich; sondern es waren Krystallen in kubischer Form, und sehr sauer am Geschmack; auch hatte dasselbe noch das Besondre an sich, daß, so wie ich auf die kalten Krystallen destillirtes Wasser goß, selbige zerknisterten, und mit einem starken Geräusche wegsprangen.

Durch aufgelegtes Papier, mit Guajaktinktur bestrichen, sahe ich davon keine blaue Farbe; eben so wenig wurde durch das braune Salz, oder durch das rothe Weinsteinöhl, eine blaue Farbe erhalten: aber das Flüßige von dem mit der Vitriolsäure gesättigten Salze gab, einige Tropfen zur Guajaktinktur gegeben, einen schönen blauen Präcipitat; doch war er nur hin und wieder gefärbt. Wie dieses aufgelöste Salz eine Nacht in der Wärme offen gestanden hatte, so machte das Flüßige so wenig, als noch ein andres von demselben, welches in einem Glase verschlossen gehalten worden, mit Guajaktinktur eine blaue Farbe. Es ist die Entstehung dieses Salzes durch die Versüßung der Vitriolnaphthe allerdings merkwürdig.

Vierte Erfahr. Ich schlug mit dem andern noch übrigen Theile jenes Salzes einen andern Weg ein, um den vermutheten vitriolisirten Weinstein aus der alcalischen Lauge herauszubringen. Ich sättigte sie völlig mit 1 Loth gewöhnlichem Salpetergeiste, und bemerkte dabey, daß das Scheidewasser noch zuletzt immer, besonders beym Schütteln, starke Effervescenz bewürkte, und es war schon überflüßige Säure zugegen,

gen, wie solches sowohl Veilchensaft, als auch die Lackmustinktur anzeigten. Halbgesättigt wurde die Mischung sehr wenig trübe, und bey gänzlicher Sättigung wieder wasserhelle. Ich setzte sie in die Wärme, um das überflüßige Wasser zu verdunsten, und erhielt, dem Anschein nach, wahren Salpeter, konnte auch nichts weiter davon entdecken. Mit dem Kalksalpeter und den Krystallen aus der schweflichen Vitriolnaphthe mit Alcali erhielt ich keinen Selenit; eben so wenig aus dem wiederhergestellten Salpeter. Ein andermal krystallisirte sich erst vitriolisirter Weinstein, nachher Salpeter. Ersterer knisterte auf glühenden Kohlen, und sprang alsdann weg, aber nicht wie das gemeine Salz. (Ich glaube, es ist dieses eine neue sehr einfache Bemerkung, um den vitriolisirten Weinstein von andern Salzen leicht zu erkennen.) Ich bin indessen dieses Versuchs doch noch nicht ganz gewiß, weil ich denselben nicht selbst gemacht habe, da sonst alle erzählte von mir selbst bearbeitet worden.

Fünfte Erfahr. Das Seignettesalz, worüber ich die schon mit Laugensalz versüßte Vitriolnaphthe noch abdestillirt hatte, löste ich in hinlänglichem destillirtem Wasser auf. Es gab solches, wegen etwas anhängenden Weinsteincremors, keine völlig klare, helle Auflösung. Ich ließ solches etwas verdunsten, und es schossen kleine Seignettesalz-Krystallen an, welche ich für nichts anders, als dergleichen reines Salz, erkennen konnte. Keine Spur von Glaubersalz wurde bemerkt. Es wurde auch in der Wärme auf der Oberfläche nicht weiß von zerfallenem Salze.

Sechste

Sechste Erfahr. Denjenigen Salpeter, welchen ich übrig behielt, als ich ihn mit 2 Theilen versüßter Vitriolnaphthe und auch mit Hoffmannschem Liquor destillirt hatte, (ohngefehr 1 Loth,) löste ich in hinlänglichem Wasser auf. Dasjenige Nitrum, welches gelb, und besonders das am Boden vorhandene, beynahe schwarz war, hatte sich so sehr fest zusammengebacken, daß es im kalten Wasser sehr schwer aufzulösen war. Es gab eine ganz besondre Auflösung, worin viele schwarze Flocken herum schwammen, und sie wurde dadurch gelb gefärbt und verunreinigt. Oberwärts war eine Fetthaut darauf zu sehen. Der Geruch war brenzlich, dem verbrannten ranzigen Fette gleich, so daß man dadurch wohl gewiß seyn konnte, daß ein verbranntes Weinöhl davon die Ursache sey.

Ich ließ die Auflösung bey gelinder Wärme in einem porcellainen Gefäße stehen. — Ich bemerkte darauf, daß, obschon das Gefäß nur etwas über die Hälfte angefüllt war, der Salpeter sich über den Rand der Untertasse heraufgezogen hatte, welcher weiß war. Sobald die Auflösung erkaltete, wurde alles zum festen Salze, am Boden gelblich, in Klumpen, dem vitriolisirten Weinstein gleich, angeschossen.

Ich löste dieses Salz nochmals in hinlänglichem Wasser auf, und erhielt eine beynahe weiße Auflösung, worin gleiche Salpeterkrystallen in Menge, wie kleine Bäumchen, anschossen. Es löste sich dieses Salz leicht, und in wenigem Wasser, auf. Es zeigte sich kein scharfer vitriolisirter Weinstein; nur blos das schwarze, öhligte, brenzliche Wesen blieb in ziem-

licher Menge zurück. Dieses konnte ich gar nicht gut wieder aus der Theeschaale herausschaffen; es roch wie das stinkende Hirschhornöhl, war ganz dicke, und blieb auf dem Filtro zurück.

Siebente Erfahr. $\frac{1}{4}$ Pf. vom **Hoffmann**schen Liquor gab ich auf 1 Loth zerflossenen Weinsteinsalzes. Der Liquor war gut von Geruch, vorher aber nicht mit Alcali versüßt gewesen. Er färbte doch die Lackmustinktur kaum röthlich blau, und gleich wurde sie wieder gänzlich blau hergestellt. Violensaft wurde nicht geändert. Durch das Weinsteinsalz wurde der Liquor ganz trübe, Molken ähnlich, doch ohne Krystallen. Ich destillirte die Mischung höchst langsam, und hörte auf, wie der Liquor anfieng, wäßrig zu werden. Guajaktinktur wurde auf keine Art blau gefärbt. Das Residuum in der Retorte war weiß, und es fanden sich allerdings den andern Morgen einige Krystallen darin, welche nicht schwer auflöslich, doch dem vitriolisirten Weinstein ähnlich waren. Ich löste solche in der Wärme mit destillirtem Wasser auf, habe aber durchs Abdampfen doch keinen wahren, krystallisirten, vitriolisirten Weinstein wieder erhalten; ich bekam blos einen Schleim, welcher etwas bitter, dem eben erwähnten Salze gleich, schmeckte.

Achte Erfahr. Vom gemeinen, über Alcali versüßten, Salzgeiste und dem Seignettesalze, von eben diesem wieder abgezogenen Salzgeiste und dem Salpeter, auch von dem Salpeter und dem versüßten **Hoffmann**schen Liquor, sahe ich keine Veränderung der Salze entstehen. Diese wiederholten Versuche bestä-

bestätigen meine vorigen.* Eben so wenig erfolgte solches mit der Westrumbschen versüßten Salzsäure; nur maß ich hier noch eine besondre Erscheinung nachholen. Die erhaltenen Krystallen hatten noch, wie andre, (nach der dritten Erfahr.) das Besondre an sich, daß, wie ich auf selbige, da sie kalt waren, destillirtes Wasser goß, solche mit starkem Geräusch zerknisterten. Zugleich war eine gelinde Effervescenz zu bemerken; das Wasser wurde flockigt, doch bald wieder helle.

Neunte Erfahr. Ich nahm 1 Loth des Phlegma vom Hoffmannschen Liquor, eben so viel vom versüßten Salpetergeiste, und eben so viel vom versüßten Salzgeiste. Das erste versetzte ich mit ½ Qu. Blättererde, das zweyte mit eben so viel tartarisirten Weinstein, das dritte mit eben so viel Glaubersalz, und setzte alles der gelinden Ofenwärme aus. Ich bemerkte nach 8 Tagen keine Veränderung der Salze. Der tartarisirte Weinstein enthielt keinen Salpeter, und das Glaubersalz krystallisirte sich in gewöhnlicher Form, zerfiel auch beynahe an der Luft; auf Kohlen war kaum ein undeutliches Knistern, wie vom gemeinen Salze, zu bemerken; die Blättererde war ebenfalls noch dieselbe. Ich glaube, wenn eine Veränderung der Salze erfolgen sollte, so würde es hier am ersten geschehen seyn.

Zehnte Erfahr. Als ich über 1 Qu. reines Digestivsalz 6 Loth gemeinen Salpetergeist, der über Alcali versüßt worden, destillirte, wurde das Salz

* S. Ausw. chem. Entdeckungen, B. 3. S. 642.

gar nicht geändert. Eben so wenig erfolgte mit dem Blackischen versüßten Salpetergeiste. Ich nahm den von dem Rückbleibsel der Blackischen Naphthe verfertigten, mit 1 Loth zerflossenen Weinsteinsalz versüßten, Salpetergeist, und destillirte selbigen, wie vorigesmal, über 2 Qu. reinen, gut krystallisirten Digestivsalz. Der versüßte Salpetergeist war vortreflich, und roch der Naphthe ähnlich. Ich destillirte möglichst gelinde, und bemerkte so wenig jetzt, als wie ich nachher stärker destillirte, mit der Guajaktinktur eine Anzeige von blauer Farbe; auch sogar beym Präcipitat mit Wasser erfolgte dergleichen nicht: und eben so wenig an dem Papier, welches zur Befestigung um den Retortenhals gelegt, und worauf etwas Guajaktinktur herangemischt worden, geschah dieses, da doch die Dämpfe beständig herumgehen konnten. Es wurde sogar jetzt die schöne blaue Farbe, welche ich durch den gemeinen versüßten Salpetergeist, über das Digestivsalz destillirt, erhalten hatte, wieder vernichtet. Vorher konnte ich schon mit dem versüßten Salpetergeist, auch mit dem säuerlichen Rückbleibsel keine blaue Farbe, auch nicht durch Niederschlagung mit Wasser bewürken; auch bey jetziger starker Destillation, wo nur saures Phlegma übergieng, konnte ich damit keine blaue Farbe erlangen. Ich bemerkte auch bey solcher starken Destillation keine Dämpfe, oder einen Geruch, wie von Salpetersäure oder Salzsäure, da es doch wohl scheinbar seyn möchte, daß dadurch die Farbe zerstört worden sey. Gegen das Ende der Destillation, da es warm übergieng, wurde die an das Papier in der Vorlage gemischte Guajaktinktur

wieder

wieder sehr schön blau gefärbt; also war doch noch eine Spur von Salpetersäure vorhanden. Es wurde diese Farbe immer stärker; und doch wurde die Guajaktinktur von dem herübergehenden säuerlichen Phlegma nur weiß präcipitirt, und die Dämpfe davon machten eben so wenig blaue Farbe. Das Feuer war ein wenig zu stark gewesen; es war das Salz in der Retorte ganz trocken geworden, und knisterte wenig. Es war jetzt ganz schwarzbraun, zum Theil wie calcinirt. Von einigen am Retortenhalse vorhandenen Tropfen wurde Guajaktinktur auch weiß niedergeschlagen. Das Digestivsalz, mit destillirtem Wasser aufgelöst, (da es braunroth war,) wurde schön weiß. Es wurde nichts anders, als wahres Digestivsalz, erhalten, und eine ganze Menge Erde blieb auf dem Filtro zurück. Selbst dieses Phlegma enthielt kein Nitrum. Es mußte dieses Salz hier wieder durch die Oehltheile verunreinigt seyn.

Da nun das Digestivsalz in nichts verändert wurde, der gemeine versüßte Salpetergeist durch überflüßiges Alcali vollkommen versüßt war, und doch noch die Guajaktinktur schön blau färbte: da ferner in diesem Versuche der letztere Salpetergeist noch offenbar sauer war, und doch die Guajaktinktur auf keine Art veränderte; so kann dieses doch wohl kein Zeichen eines schlecht versüßten Salpetergeistes abgeben, wenn die Guajaktinktur gefärbt wird, besonders da beym versüßten Salpetergeiste gewöhnlich zuerst das Färbende überdestillirt.

Eilfte Erfahr. Ich nahm 1 Loth von dem stärksten Grünspaneßig, und setzte selbigem eben so viel

höchst gereinigten Weingeist hinzu, und destillirte binnen einem Tage beym gelinden Digerirfeuer ohngefehr nur 1 Qu. herunter. Es gieng die Destillation beständig in Streifen, ohne Dämpfe, von statten. Den andern Tag destillirte ich wieder $1\frac{1}{2}$ Qu. welches aber schon säuerlich, schrumpfend, zusammenziehend schmeckte. (Nr. 1.) Ich ließ das Residuum, nachdem ich wieder 3 Qu. höchst gereinigten Weinstein hinzugesetzt hatte, einige Tage wohl verschlossen stehen, destillirte alsdann wieder 2 Qu. herunter, und setzte solches noch dem vorigen hinzu. Es schmeckten diese drey Destillationen, gemischt, nun sehr angenehm; doch roch es nicht der Naphthe ähnlich, sondern vielmehr säuerlich nach branzigem Eßig. Die Lackmustinktur wurde davon röthlich.

Ich setzte den andern Tag dem Rückbleibsel noch 6 Qu. solchen (Nr. 2.) Weingeistes hinzu. Es destillirte gelinde in Streifen, und schmeckte gut, aber roch nicht angenehm, sondern säuerlich branzig.

Nr. 1. betrug ohngefehr 1 Unze, wozu ich 2 Qu. zerflossenes Weinsteinsalz hinzusetzte. Es entstand keine Effervescenz, aber es blieb beynahe gar nichts Flüßiges, sondern es wurde alles zu einem feinen weißen Salze. Nach 1 Stunde war dieses Salz schon in den flüßigen und bräunlichen Krystallen angeschossen, und bis zur Hälfte im Glase heraufgewachsen. Das Flüßige war doch noch nicht ganz versüßt; deswegen setzte ich noch 2 Qu. zerflossenes Weinsteinsalz hinzu, wodurch der Geruch nichts verbessert wurde. Durch hinzugesetztes Wasser bemerkte ich keine Naphthe; eben so wenig war etwas

vom

vom Kupfer dabey, wie der Geschmack es beynahe zeigte. Die Krystallen hatten eine vortrefliche weiße glänzende Farbe, schienen also nicht blos Blättererde zu seyn, ob ich schon recht sehr reines Alcali nahm; und das Destillirte war noch säuerlich.

Zu 3 Loth von Nr. 3. setzte ich 1 Qu. reines Seignettesalz hinzu. Ich konnte keine deutliche Scheidung des Cremors bemerken, weil der Liquor den Krystallen das Wasser entzog, und daher das Salz in pulverhafter Form zu Boden lag, da doch sonst der Weineßig und dergleichen freygewordene Säure solche Salze zersetzen. Ich destillirte ganz gelinde, bis auf ohngefehr 2 Qu. Rückbleibsel. Der Geschmack war gut, aber der Geruch nichts verbessert. Noch ohngefehr 1 Qu. gieng als sehr saures Phlegma über; das übrige in der Retorte war in solcher Form, wie die Lauge vom Seignettesalz. Ich löste solches in Wasser auf, und fand nur sehr wenig, ohngefehr 5 Gr. vom Cremor. Den andern Morgen war das Seignettesalz beynahe ganz, und in guten Krystallen, wieder angeschossen. Ich fand keine Spur von andern Salzen darin. In der Wärme zerflossen sie leicht, weil sie noch zu naß waren.

Hr. Weigel sagt in **Delisle** Krystallographie S. 94. die Seignettesalzkrystallen zerfielen an der Luft. Es geschieht solches aber nicht, auch nicht einmal in vielen Jahren; doch bekommt es wohl weißen Beschlag.

Ich setzte noch etwas von dem säuerlichen Wasser, welches wie Weineßig roch, zum Seignettesalz hinzu, und konnte keine Spur von eigentlicher Blättererde durch diese Probe entdecken.

Noch destillirte ich den Liquor Nr. 1. ohngefehr 2 Loth, über 1 Qu. gereinigten Salpeter, bis zu ohngefehr 1 Qu. Rückbleibsel. Der vorher helle Liquor, der durch 1 Loth Weinsteinsalz völlig versüßt war, so daß die blauen Säfte sich nicht mehr verfärbten, wurde jetzt etwas trübe, wie ein öhligtes Wasser. Das Nitrum krystallisirte sich bald, und rein, zu dem schönsten reinen Salpeter, zum Beweise, daß gar keine Veränderung vorgegangen seyn konnte.

Ich habe noch den über Salpeter abdestillirten vegetabilischen Liquor Anodinus mit 1 Qu. zerflossenem Weinsteinsalz vermischt, und keine Naphthe erhalten. Es war zwar dem Anschein nach alles wohlschmeckende Naphthe, aber sie vermischte sich mit Wasser, und hatte noch immer den sehr sauren Geruch des Grünspaneßigs. Ich habe noch beym trocknen Abdestilliren dieses Liquors zuletzt keine Säure, wie beym Seignettesalz, sondern nur Phlegma erhalten. Es machte dieses, so wie die Ausdünstung bey starker Destillation, keinen blauen Präcipitat, oder sonst blaue Farbe, mit der Guajaktinktur.

Aus den vorhergehenden Versuchen glaube ich, (so wie aus den andern, schon in der Auswahl der chem. Entdeckungen [B. 3. S. 634 ff.] angeführten,) den Schluß machen zu können, daß gehörig versüßte Säuren die Mittelsalze nicht zerstören.

Ich habe bey meinen Versuchen beynahe immer die gelindeste Destillation gewählt; doch habe ich auch beym stärkern Destilliren keine Veränderung der Mittelsalze durch die versüßten Säuren bemerkt; es

müßte

müßte denn die seyn, wo ein Theil Weinöhl alsdann verbrannte, und die Salze verunreinigte. Es geschah aber solches mehr bey den Naphthen; oder wenn noch viel offenbar hervorstechende Säure bey den versüßten Säuren befindlich war.

Ich nahm ferner immer eine große Menge versüßter Säuren zu einer sehr kleinen Menge Mittelsalze, um, wenn solches möglich, gewiß eine Veränderung bewürken zu können: bemerkte aber solches demohnerachtet nicht. Ja, es geschah dieses nicht allemal, wenn auch noch etwas überflüßige Säure bey den versüßten Säuren vorhanden war; so z. B. verändert der, nach Westrumb's Art versüßte, Salzgeist den Salpeter auf keine Weise. Da nun nicht einmal, während der Destillation, Zerlegungen bewürkt sind; sollte nun wohl durch ähnliche Mischungen in Mixturen und andern Arzneyen, oder aber im menschlichen Körper, durch weit gelindere Wärme eine Veränderung zu erwarten seyn?

D. Dehne.

IV.

Nachricht von den Versuchen, welche Hr. John M'Nab zu Henley House in der Hudsons Bay mit gefrierenden Mischungen angestellt hat; vom Hrn. Henry Cavendish Esq.

Hr. Cavendish erzählte die Versuche, die er noch

 gemacht

gemacht wünschte, an Hrn. **Hutchins**, und dieser trug ihre Ausführung dem Hrn. **M' Nab** auf.

Hr. **Cavendish** hatte in seinen Bemerkungen über Hrn. **Hutchins** Versuche (Phil. Trans. Vol. LXXII.) gesagt, daß die Kälte, welche durch eine Vermischung von Salpetergeist mit Schnee entsteht, von dem Schmelzen des Schnees herrühre; und daß es einen Grad der Kälte gäbe, wo der Salpetergeist, statt den Schnee aufzulösen, sogar sein eignes Wasser hergeben und gefrieren lassen würde. Hiermit schien ein Versuch von **Fahrenheit** zu streiten, der durch Vermischung von gefrorner Salpetersäure mit Eisen Kälte hervorbrachte: auch fand **Braun** mit dem Schnee dasselbe. Inzwischen scheinen hier nicht sowohl die wäßrigten als vielmehr die concentrirtesten Theile der Säure gefroren zu seyn, in welchem Falle dann die Säure noch mehr Schnee auflösen würde.

Um dies zu berichtigen, schickte er an Hrn. **M' Nab** Salpetergeist, dephlogistisirten Salpetergeist, starkes Vitriolöhl, und verdünnte Salpetersäure und Weingeist.

Hr. C. sagte ferner, daß, wenn er nach und nach Schnee zu dem Salpetergeist des Hrn. **Hutchins** zusetzte, von 28° bis 51° Hitze, und nun erst Kälte erzeugt würde. Der gebrauchte Schnee war gerade ein Viertel vom Gewicht der Salpetersäure, weil die Wärme, so durch Vermischung des Wassers von dem geschmolzenen Schnee mit der Säure entstand, die verursachte Kälte übertraf, bis die Säure hinlänglich diluirt war. Daher die Kälte, welche durch

nicht

nicht verdünnte Säure hervorgebracht wird, nicht so stark seyn wird, als bey dem Gebrauch einer mit dem Viertel Wasser verdünnten Säure.

Er schickte also an Hrn. M'Nab folgende Flüssigkeiten, deren Flaschen durch Zahlen unterschieden waren:

Nr.		Gewicht des Marmors, welche sie auflöse.	Specif. Schw. bey 60° Wärme.
168.	Salpetergeist.	,582	1,4371
27.	Dephlog. Salp. Geist.	,53	1,4040
103.	Verdünntes Vitriol-Oehl.	,654	1,5596
28.	Gleiche Gew. von Nr. 168. u. 103.		
8.	Höchst rectif. Weing.		0,8195
151.	Starkes Vitr. Oehl.	,98	1,8437
142.	Salpetergeist.	,525	1,4043
139.	Mit 2mal seinem Gew. an Wasser verdünnt.		
141.	Dephl. Salp. Geist.	,53	1,4033
143.	Weing. v. Nr. 8. mit $1\frac{1}{2}$ seinem Gew. an Wasser vermischt.		
72.	Verdünntes Vitr. Oehl, um die Thermometer zu vergl.	,629	
171.	Vitr. Oehl von gewöhnl. aber nicht bekannt. Stärke, um ersteres zu verstärken.		

Hr. **Braun** sagt, daß durch eine Vermischung von Schnee und Salpetergeist Thermometer, die mit Sassafras- und andern wesentlichen Oehlen gefüllt waren, bis zu — 100° oder — 124° standen, und mit höchst rectificirtem Weingeist bis — 148°. Da Hrn. **Hutchins** Versuche hiermit nicht ganz übereinstimmten; so schickte Hr. C. an Hrn. **M'Nab** ein Thermometer mit Sassafras-Oehl gefüllt, und zwey mit Weingeist, wovon die specifische Schwere des einen bey 60° Hitze ,8185 war, und der andre schien auch von dem besten zu seyn; außerdem auch ein Quecksilber-Thermometer und zwey Weingeist-Thermometer von Hrn. **Hutchins**, dessen Schwere ,8247.

Diese Thermometer wurden mit einander verglichen, indem ihre Kugeln in verdünntes Vitriolöhl gesetzt, und sie dann der Kälte freygestellt wurden. Diese Kälte wurde durch Schnee verstärkt. In dem Sassafras-Thermometer zeigte sich ein weißlicher Klumpen, und endlich eine große Luftblase; daher es nicht weiter zu gebrauchen war. Weingeist dehnt sich bekanntlich durch eine gegebene Anzahl Grade eines Quecksilber-Thermometers, in warmen Temperaturen mehr, als in kalten, aus, und ist diese Ungleichheit beym starken Weingeist geringer. Inzwischen fand sich Hrn. **Braun's** Angeben bey weitem nicht bestätigt.

Gemeine und dephlogistisirte Salpeter-Säure.

Beyde Säuren sind einer Art von Gefrierung fähig, wobey das Ganze, und nicht blos der wäßrigte Theil,

Theil, gefriert; der Punct selbst ist nach der Stärke verschieden.

Am 1. Febr. war der gemeine und dephlogistisirte Salpetergeist Nr. 142. 141. bey — 47° der Luft, helle und flüßig: wie man aber die Flaschen öfnete, fiengen sie in wenigen Minuten an zu gefrieren. In einer Stunde wurde ein wenig Flüßiges aus beyden herausgegossen, und ein Thermometer zeigte bey der ersten — $31\frac{1}{2}$°, bey der andern — 30°. Die Temperatur der Luft war — 41°. Der abgegossene Theil des gemeinen Salpetergeistes war blässer, weniger rauchend, und löste ,535 seines Gewichts an Marmor auf, und der nicht abgegossene ,523. Hiernach soll ihre Stärke unterschieden werden. Bey der dephlogistisirten Säure waren diese Zahlen ,56 und ,528.

Den 21. Dec. wurde dephlogistis. Salpetergeist (Nr. 27.) bey — 28° Kälte in ein Gefäß gegossen; er fieng sogleich an zu gefrieren, aber in geringer Menge, und seine Temperatur war — 19°. Darauf wurde er mit ihnen zu ,434 an Stärke reducirt.

Den 29. Dec. wurde diese verdünnte geschmolzene Säure in einer Flasche an die Luft gesetzt; so wie der Stöpsel ausgezogen wurde, setzte man ein Thermometer hinein, und nun fieng sie an zu gefrieren, wobey das Thermometer bis — 5° stieg. Die Kälte der Säure vor dem Gefrieren war — $30\frac{1}{2}$°.

Am Nachmittage wurde das Thermometer in einen andern Theil der verdünnten Säure getaucht, da die Kälte etwas gelinder war. Es stand 1 Minute bey — 25°; nun fror die Säure, und es stieg bis — 4°. Am Abend stand das Thermom. — 45°; die



die Säure war aber nicht gefroren, sondern wie ein zäher Schleim. Am Morgen, bey $\frac{1}{2}$ Grad größerer Kälte, war sie durchaus gefroren.

Den 16. Jan. stand das Thermom. einige Minuten — 35° in der Säure, welche nicht gefror: wie man es aber aufhob, fror sie sogleich, und jenes stieg bis — $4\frac{1}{2}$°. Salpetergeist (Nr. 168.), von der Stärke ,411, mit Schnee diluirt, fieng bey — $17\frac{1}{2}$° Kälte an zu gefrieren, und das Thermom. darin stand — $1\frac{1}{2}$°.

Die weiße Farbe des Eises in diesen Versuchen rührte daher, weil es aus sehr dünnen Fasern bestand; denn wenn es langsamer und in größere Massen gefror, war es durchsichtig, und hatte die Farbe der Säure. Der gefrorne Theil senkte sich jedesmal als schwerer zu Boden.

Diese Säuren ziehen sich beym Gefrieren sehr zusammen; daher denn auch das Gefrorne in dem Flüßigen sich niedersenkt, und aus einer stärkern Säure besteht. Sie erkalten unter ihrem Gefrierpunct, steigen aber beym Gefrieren dazu hinauf. Verdünnter Salpetergeist friert bey — $1\frac{1}{2}$°, hielt aber eine Kälte von — 39° aus; verdünnte dephlogistis. Säure bey — 5°, und erträgt — 35°; dephlogistis. Salpetergeist (Nr. 141.) bey — 19°, und hält — 49° aus. Ein andermal fror verdünnter Salpetergeist bey — 18°.

Der Gefrierpunct differirt nach der Stärke der Säuren:

Dephlo=

	Stärke.	Gefrierp.
Dephlogist. Salpetersäure.	,56	— 30
	,53	— 19
	,437	— $4\frac{1}{2}$
Gemeiner Salpetergeist.	,54	— $31\frac{1}{2}$
	,411	— $1\frac{1}{2}$

Vermischung des Schnees mit diesen Säuren.

Den 13. Dec. wurde allmählig Schnee zu dem Salpetergeiste (Nr. 168.), dessen Kälte — 27° war, gethan. Bey jeder Vermischung stieg das Thermometer bis — $1\frac{1}{4}$°; nun fiel es wieder bis — 2°. Die Menge des hinzugesetzten Schnees war $\frac{4}{10}$ des Gewichts der Säure, und die Stärke der dadurch verdünnten Säure ,411. Der Schnee schien nicht zu zergehen, sondern bildete dünne weiße Kuchen, welche vermuthlich von der berührenden gefrierenden Säure herrührten.

Der Versuch wurde mit dephlogistis. Salpetersäure (Nr. 27.) wiederholt. Diese gefror aber, wie man sie ausgoß, und stand bey — 19°. Inzwischen wurde Schnee zugesetzt, und die Mischung stieg bis — 4°, ehe sie wieder kälter wurde. Der zugesetzte Schnee war $\frac{22}{100}$ der Säure, welche dadurch ,437 stark wurde. Dabey wurde die Säure erst gelblich, und hernach grünlich oder bläulich, und diese Farbe behielt sie wenigstens 10 Tage. Bekanntlich nimmt Salpetergeist, wenn er sehr phlogistisirt und gehörig verdünnt ist, diese Farbe an: wie dies aber der Schnee hervorbringt, und wie dephlogistis. Säure noch mehr phlogistisch wird, als gemeine, ist schwer zu erklären.

Es

Es ist merkwürdig, daß in beyden Versuchen der Schnee bis zum Gefrierpunct der diluirten Säure Hitze hervorbrachte, und sodann erst Kälte erzeugte. Es wird sich in der Folge ergeben, daß der Gefrierpunct dieser verdünnten Säuren geringer ist, als bey noch mehr verdünnten, und noch weit geringer, als wenn sie gar nicht diluirt sind. Es muß also einen Grad der Stärke geben, wo sie in einer geringern Kälte frieren, als wenn sie stärker oder schwächer sind. In diesen Versuchen nun war die Temperatur der Flüßigkeiten von der Verdünnung unter diesem Punct des leichtesten Gefrierens, und ein grosser Theil der Säure war während der Verdünnung gewissermaßen gefroren: wenn sie also bis zur Stärke des leichtesten Gefrierens diluirt wurden; so hatten sie auch die Temperatur dieses Gefrierens. Unter diesem Puncte konnten sie nicht seyn; denn sonst würde von der Säure gleich so viel gefrieren, und sie bis dahin erheben; und darüber auch nicht, sonst würde so viel von der gefrornen Säure schmelzen, als sie bis dahin herunterbringen könnte. Nachdem sie nun bis zu dieser Stärke des leichtesten Gefrierens gekommen; so würde mehr Schnee Kälte erzeugen, oder die Temperatur der Säure würde stehen bleiben, bis sie so sehr verdünnt wären, daß noch mehr Schnee Kälte hervorbringen würde. In beyden Fällen muß also die Wärme der Säure, wenn etwas mehr Schnee Kälte bewürkt, die des leichtesten Gefrierens seyn: und da diese Wärme mit ihrem Gefrierpunct nach der Verdünnung ziemlich übereintrift; so muß ihre dermalige Stärke von der

beym leichtesten Gefrieren wenig verschieden seyn. Wäre die Temperatur der Flüßigkeiten bey dem Anfange des Versuchs über den Punct des leichtesten Gefrierens gewesen; so würde keine Säure während der Verdünnung gefroren seyn; sondern die Wärme würde so lange zugenommen haben, bis die Säure so weit diluirt, daß die, durch den geschmolzenen Schnee verursachte, Kälte der, durch Verbindung desselben mit der Säure entstandenen, Hitze gleich gewesen.

Wie Hr. M'Nab diese Säure erwähntermaßen diluirt hatte; so theilte er jede in zween Theile, und untersuchte die Kälte, wenn er Schnee zumischte. Zuerst nahm er gemeinen Salpetergeist, dessen Temperatur, so wie die des Schnees, — $21\frac{1}{2}$° war. Er war noch flüßig: sobald aber Schnee hinzu kam, fieng er an zu gefrieren, und stieg bis — $2\frac{1}{2}$°, durch mehr zugemischten Schnee aber fiel er wieder bis — $43\frac{1}{4}$°; auch wurde nun die Mischung dünner, und bestand sichtbar aus drey Theilen: der unterste war gefrorne Säure, weiß und körnigt; der obere weiß, aber weich anzufühlen, und war ungeschmolzener Schnee; der mittlere war hell und flüßig. Der zugesetzte Schnee war $\frac{9}{13}$ der gebrauchten Säure, deren Stärke also bis ,243 diluirt war. Nach einigen Tagen wurde zu der flüßigen Mischung von — $40\frac{3}{4}$° Wärme noch Schnee gesetzt, und sie fiel bis — $44\frac{1}{4}$°. Vermuthlich schmolz noch etwas Schnee.

Die Ursache davon scheint zu seyn, daß in dem vorigen Versuche der gefrorne Theil der Säure stärker war, als der flüßige Theil; so daß dieser zwar

bey

bey einer größern Kälte, als — $43\frac{1}{4}°$, nicht stark genug war, Schnee aufzulösen: aber die ganze Säure war stark genug, es in einer, um 1 Grad grössern, Kälte zu thun.

Mit der andern Hälfte dieser Säure wurde derselbe Versuch wiederholt. Nur $\frac{1}{9}$ davon war flüssig, das übrige festes Eis; die Temperatur — $34\frac{1}{2}°$; so wie auch beym Schnee. Die größte verursachte Kälte war — $42\frac{3}{4}°$, und der gebrauchte Schnee $\frac{1}{18}$ der Säure: die Stärke der Mischung also ,38. Der Frierpunct scheint etwa — $45\frac{1}{4}°$ zu seyn; denn bey zunehmender Wärme schmolz die meiste gefrorne Materie, und den Abend fror sie wieder bey — $45\frac{1}{4}°$, und am folgenden Morgen war sie ganz fest und 1 Grad kälter.

Den 12. Dec. war der verdünnte Salpetergeist, dessen Stärke ,175 (Nr. 139.) bey — $17°$ gefroren. Der flüßige Theil war voller dünnen hellen Eisblätter, und von Syrupdicke. Er wurde abgegossen; seine Stärke war ,21, und im Verhältniß von ,21 zu ,16 größer, als der nicht abgegossene Theil: so daß, da nicht viel von dem nicht abgegossenen Theile würklich gefroren war, der gefrorne Theil der Säure schwächer, als das übrige, wo nicht bloßes Wasser, gewesen seyn muß. Schnee zu der abgegossenen Flüßigkeit gethan, schmolz nicht, und vermehrte auch die Kälte nicht.

Hieraus ergiebt sich, daß Salpetergeist zuweilen Gefrierungen erleidet, die wäßrige und geistige; in jener gefriert vorzüglich nur allein der wäßrige Theil, in dieser das Geistige. Wenn also der geistige Theil

bis

bis zu dem Grade der geistigen Gefrierung abgekühlt ist; so hat er keine Neigung, den Schnee aufzulösen und Kälte hervorzubringen; sondern vielmehr sein Wasser fahren zu lassen: wodurch aber jene Neigung keinesweges zerstört wird, wenn er bis zur geistigen Gefrierung erkaltet oder würklich gefroren ist. Bey sehr verdünnten Säuren ist der Punct der wäßrigen Gefrierung nicht viel unter dem Gefrierpunct des Wassers; bey einer Stärke von ,21 ist er bey — 17°; von ,243 bey — 44¼°. Soll aber die geistige Gefrierung statt finden; so muß er weit stärker seyn. Diese eräugnet sich bey dem geringsten Grade der Kälte, wenn die Stärke ,411, da der Frierpunct — 1½° ist. Ist die Säure stärker oder schwächer, so ist eine größere Kälte nöthig, und in beyden Fällen kömmt der gefrorne Theile der Stärke von ,44 näher, als der nicht gefrorne. Bey der Stärke von ,54 ist der geistige Frierpunct — 31½°, und bey ,33 wahrscheinlich — 45¼°.

Stärke.	Frierpunct.	
,54	— 31½°	Geistige Gefrierung.
,411	— 1½°	
,38	— 45¼°	
,243	— 48¼°	Wäßrige = =
,21	— 17°	

Die dephlogistis. Salpetersäure, deren Temperatur — 30° war, wurde durch zugesetzten Schnee — 44½°, fror aber, und das Thermometer stieg bis — 5°.

Ein andrer Theil hatte vor der Vermischung 0°, fror also nicht; die Kälte stieg bis — 42½°. Mit

 den

den verschiedenen Gefrierpuncten verhält es sich wahrscheinlich, wie bey dem gemeinen Salpetergeist von derselben Stärke.

Vitriol-Säure.

Am 12. Dec. war starkes Vitriolöhl von Nr. 151. gefroren, und hatte fast die Farbe und Consistenz von Schweineschmalz. Seine Temperatur war — 15°, beynahe wie die der Luft. In der Nacht wurde es einer Kälte von beynahe — 33° ausgesetzt. In einem warmen Zimmer schmolz es nur langsam, und ehe es ganz geschmolzen war, stieg es bis + 20°, und behielt eine syrupartige Consistenz. Beym Schmelzen sank der gefrorne Theil zu Boden, und es entwickelten sich viele Luftblasen, die am Ende einen Nebel darüber bildeten. Sobald es hinlänglich geschmolzen war, und die Temperatur + 10 hatte, wurde der flüßige Theil abgegossen. Der gefrorne Theil löste sich nicht gänzlich auf, bis die Temperatur so weit erhöhet war. Auch diese Säure zieht sich im Gefrieren zusammen.

Den 21. Dec. bey einer Kälte von — 30° wurde Vitriolsäure (Nr. 103.) mit Schnee diluirt; der Schnee löste sich sogleich auf, es zeigte sich aber kein Gefrieren. Die Temperatur der Säure stieg nur einen Grad, ehe sie wieder sank, und der zugesetzte Schnee betrug $\frac{10}{122}$ der Säure, die also auf ,605 reducirt war. Dies ist also der beste Grad der Stärke, um Kälte mit Schnee hervorzubringen, wenn der Grad der Kälte — 30° ist. Da die Temperatur der Säure + 27° war, fand Hr. **Cavendish** die

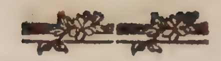
die Stärke um $\frac{1}{15}$ größer: bey stärkern Kälten ist also der beste Grad der Stärke eher geringer.

Diese diluirte Säure wurde in zween Theile getheilt, und zu dem einen Schnee gethan. Die Temperatur der Luft war — 39°, und die Mischung sank bis — $55\frac{1}{2}$°. Der Schnee schmolz sogleich, und die Mischung verlor nicht viel von ihrer Flüßigkeit, auch fiel nichts gefrornes zu Boden. Der zugesetzte Schnee betrug $\frac{86}{100}$ der Säure, deren Stärke daher etwa ,325.

Am 1. Jan. fand man dünne Eiskrystallen in der Mischung, die Temperatur der Luft war — $51\frac{1}{2}$°. Da dieses Gefrieren von der wäßrigen Art gewesen seyn muß, und bey — $51\frac{1}{2}$° anfieng; so müßte folgen, daß diese Säure keine Kraft hatte, Schnee bey — $57\frac{1}{2}$° aufzulösen; daher man nicht begreift, wie in dem vorigen Versuche eine 4 Grad stärkere Kälte hervorgebracht ist. Die Ursache ist, daß, als die Mischung zu — $55\frac{1}{2}$° fiel, aus der Abnahme der Flüßigkeit folgte, daß etwas Schnee unaufgelöst war: und es wurde nachher noch etwas zugesetzt, der sich vor dem 1. Jan. mit der Säure vermischte und schmolz; so daß nur die Säure diluirt war, da sie fror.

Den 1. Jan. wurde zu der andern Hälfte der verdünnten Säure Schnee gethan. Die Kälte war — $68\frac{1}{2}$°. Dies rührte daher, weil Luft und Materialien 12° kälter waren, und der Schnee schneller zugesetzt wurde. Der zugesetzte Schnee war weniger, als im vorigen Versuche, und die Stärke der Säure nach dem Versuche etwa ,343. Die Mischung wurde auch weit

 dicker,

dicker, und hatte einen Grad von Elasticität, wie eine Gallerte.

Den 2. Febr. ließ Hr. M'Nab 7 Unzen Vitriolöhl, dessen Stärke ,629 in einer gefrierenden Mischung von Vitriolöhl und Schnee erkalten. Der zu gebrauchende Schnee wurde unter diese Mischung gesetzt. Wie die Säure bis — $57\frac{1}{2}°$ erkaltet war, wurde etwas Schnee zugesetzt, worauf sie sogleich gefror, und bis — 36° stieg: in 40 Minuten fiel sie aber bis — 48°, und war sehr dick und klümpricht, besonders am Boden. Nun wurde noch etwas erkalteter Schnee zugesetzt, und sie fiel bis — $78\frac{1}{2}°$, wobey ihre Dicke und Zähheit abnahm.

Es ist der Mühe werth, die Ursache dieses großen Grades der Kälte zu untersuchen. Sie kann nicht in der größern Kälte der Materialien liegen; denn wie zum zweytenmal Schnee zugesetzt wurde, war die Säure nicht kälter, als im vorigen Versuche. Auch kann es nicht daher rühren, daß das Gefäß beständig in der gefrierenden Mischung stand: denn obgleich dieselbe 3 oder 4 Grade kälter war, als im vorigen Versuche die Luft; so würde doch die Säure, bevor sie mehr Kälte erlangt hätte, ihrer Kälte eher durch die Mischung, als durch die Luft, von der Temperatur, wie im vorigen Versuche, beraubt seyn. Vermuthlich war die Säure in einem Zustande des Gefrierens: denn da die gefrorne Säure sich mit dem Schnee verband, und dadurch flüßig wurde; so ist klar, daß sowohl durchs Schmelzen des Schnees, als der Säure, Kälte entstehen mußte, welche daher größer wurde, als im vorigen Versuche.

Den

Den Tag vorher that Hr. M' Nab Schnee zu derselben Säure, da die Materialien — 46° kalt waren, und brachte eine Kälte von — 66° hervor.

In diesen vier letzten Versuchen wurde die Säure durch den Schnee zu der Stärke von ,325, ,343, ,403 und ,334 reducirt, und die Kälte war — $55\frac{1}{2}$, — $68\frac{1}{2}$, — $78\frac{1}{2}$ und — 66°. Dies sind also beynahe die Puncte der wäßrigen Gefrierung für obige Stärken, welche aber doch eher zu gering sind.

Obgleich Vitriolöhl einer geistigen Gefrierung fähig ist, und zum Gefrieren eine geringere Kälte fordert, wenn es stark, als wenn es verdünnt ist; so ist doch nicht ausgemacht, ob es, wie Salpetergeist, einen Punct des leichtesten Gefrierens habe, oder ob die zu seinem Gefrieren nöthige Kälte nicht beständig, wie die Stärke sich vermehrt, abnehme, welches am wahrscheinlichsten ist. Der Gefrierpunct der Säure, deren Stärke ,98, war — 15°, und von ,629, — 36°. Hrn. de Morveau's * und des Duc d'Ayen's ** Versuche stimmen damit überein. Auch scheint während des Gefrierens des Vitriolöhls eine Trennung seiner Theile statt zu finden, so daß der gefrorne Theil einigermaßen von dem übrigen verschieden ist: daher er dann bey geringerer Kälte gefriert. Da diese beyden Theile der Stärke nach nicht sehr verschieden sind; so liegt der Unterschied in einer versteckteren Eigenschaft, vielleicht darin, welches die Differenz zwischen dem eisartigen

* Dict. de Chym. p. Macqu. II. Tom.

** Nouv. memoir. de l'acad. de Dijon. 1782. I. Sem. p. 68.

und gemeinen Vitriolöhl ausmacht. Vitriolöhl aus grünem Vitriol wird zuweilen in einem solchen Zustande erhalten, daß es beständig, außer in einer beträchtlichen Hitze, gefroren bleibt. Diese Eigenschaft rührt gewiß nicht von seiner Stärke her; denn dergleichen Oehl stößt immer erstickende Dämpfe aus. Rectificirt giebt es gleichfalls eine sonderbare zusammengebackene Masse, wie Salzkrystallen, und wenn dieser flüchtige Theil abgetrieben, raucht der Rückstand nicht mehr, und hat seine eisartige Eigenschaft verloren. *

Vermischung des Vitriolöhls mit Salpetergeist.

Diese Mischung bringt mit Schnee nicht so viel Kälte hervor, als Vitriolöhl allein: sie gieng nicht unter — $54\frac{1}{2}°$. Der geistige Gefrierpunct der Mischung, wenn sie mit etwas über $\frac{1}{15}$ Wasser vermischt worden, ist — 20°, und bey größerer Verdünnung noch niedriger.

Weingeist.

Rectificirter Spiritus Nr. 8. wurde mit Schnee diluirt, aber nur der erste Zusatz allein brachte Kälte hervor. Es wurde $\frac{1}{20}$ Schnee zugesetzt.

Dieser diluirte Weingeist wurde in zween Theile getheilt. Der erste war — 45° kalt, und fiel durch zugesetzten Schnee bis — 56°. Der Schnee löste sich nicht gut auf, und der Weingeist wurde dicklich. Nach

* N. Entdeck. Th. 11. S. 100. Th. 12. S. 241. Chem. Annal. 1785. B. 1. S. 438.

Nach einigen Stunden stieg die Mischung bis — 39°, und war klar, aber wie Syrup dick. Nun brachte aufs neue zugemischter Schnee keine Kälte hervor, obwohl der wäßrige Frierpunct wenigstens noch 6 Grade geringer zu seyn schien. Weingeist scheint also nicht Kraft zu haben, Schnee aufzulösen, wenn ihm auch nur 6 Grade an einem Puncte fehlen: daher der Schnee durch ihn nicht so leicht, wie von Salpeter- und Vitriolsäure, aufgelöst wird.

Der andre Theil wurde einer Kälte von — 37° ausgesetzt, und fiel durch den Versuch bis — $47\frac{1}{2}$°.

Wenn höchst rectificirter Weingeist (Nr. 8.) mit $1\frac{4}{1}$ seines Gewichts an Wasser verdünnt ist; scheint sein wäßriger Gefrierpunct — 21° zu seyn. Der gefrorne Theil war weiß, wie verdünnte Milch; der abgegossene Theil war voller Eisflittern, und hatte auch eine milchigte Farbe: er war nicht stärker, als das übrige, und zugesetzter Schnee brachte keine Kälte hervor.

Alle diese Versuche bestätigen das, was Hr. **Cavendish** über Hrn. **Hutchins** Experimente bemerkt hatte. Inzwischen kommen noch einige Fragen vor: wie neulich Vitriolöhl eine größere Kälte, als Salpetergeist, hervorbringt, ohngeachtet in wärmern Klimaten das Gegentheil zu seyn scheint? und wie die Kälte, welche mit verdünnter Salpetersäure bewürkt wurde, nicht größer war, als andre ohne diese Verdünnung erhalten haben?

V.

Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der fixen und phlogistisirten Luft; von Hrn. D. Gren in Halle.

§. 1. Vielleicht ist keine Lehre der Physik mit mehrern Versuchen belegt, bestritten und vertheidigt worden, als die von der Entstehung und der Natur der fixen und phlogistisirten Luft. Ich würde aber die Gränzen meines Zwecks überschreiten, wenn ich bey der Untersuchung der Theorien, die man darüber entworfen hat, in die Zeiten zurückgehen wollte, die durch die Steitigkeiten der Meyerianer und Blackianer bekannt geworden sind. — Da jetzt kein vernünftiger Physiker mehr das Daseyn der fixen und phlogistisirten Luft leugnet; so kann ich dieser Mühe gern überhoben seyn. Ich will daher nur die neuesten Meynungen über die Natur und Entstehung dieser Luftarten durchgehen, die jetzt von vielen und den geschicktesten Männern angenommen werden. Meine Kürze dabey wird man verzeihen, da es nicht meine Absicht ist, die Geschichte dieser genugsam bekannten Lehrmeynungen zu liefern, sondern eine Untersuchung der vornehmsten derselben anzustellen.

§. 2. Priestley, dessen Scharfsinne und unermüdetem Fleiße wir den größten Theil unsrer Kenntnisse von den meisten Luftarten verdanken, muß ich vor allen zuerst anführen. Er hielt anfangs die fixe Luft für eine durch Kunst hervorgebrachte Sub-

stanz,

stanz, für Vitriol- oder Salpetersäure, welche auf gewisse Art modificirt sey. Die Gründe, wodurch er seine Meynung unterstützte, waren folgende: 1) Weil jedesmal beym Entstehen der Salpeterluft, die metallische ausgenommen, ein guter Theil fixe Luft hervorgebracht würde; 2) weil man durch die Salpetersäure aus Körpern eine große Menge fixer Luft entbinden könne, aus denen man sie durchs Feuer nicht erhalte. Diese, glaubt er also, würde durch die angewandte Säure erst hervorgebracht. So erhielt er fixe Luft, wenn er Weingeist mit Salpeter- oder Vitriolsäure, oder wenn er Vitriolnaphthe mit letzterer vermischte. "Hieraus, sagt er, * sieht man deutlich genug, daß die fixe Luft eine durch Kunst hervorgebrachte Substanz ist, und daß sowohl die Vitriol-, als Salpetersäure, in dieselbe umgeändert werden kann." Er nahm ferner an, daß bey vielen phlogistischen Processen fixe Luft aus der atmosphärischen niedergeschlagen würde, und einen wesentlichen Theil derselben ausmache, der durch irgend einen unbekannten Stoff in der reihen Luft der Atmosphäre so gebunden wäre, daß man sein Daseyn darin nicht bemerke, durch das Phlogiston aber frey gemacht, abgeschieden und niedergeschlagen werde. Die Versuche, wodurch er diese Meynung unterstützt, sind allerdings sehr sinnreich. Er ließ nemlich durch atmosphärische Luft, die durch Kalkwasser gesperrt war, elektrische Funken schlagen; die Luft wurde sogleich vermindert, und er bemerkte im Kalkwasser einen Niederschlag. Um dies noch mehr zu beweisen,

* Exp. and Obs. Vol. IV. sect. 35.

schloß er eine gemeine Luftblase mit Lackmustinktur in einer bogenförmig gekrümmten gläsernen Röhre ein, deren Schenkel er bis auf eine gewisse Höhe mit Quecksilber angefüllt, und in dasselbe gestellt hatte. Er ließ alsdann zu wiederholten malen starke elektrische Funken aus dem Quecksilber des einen Schenkels in das Quecksilber des andern durch die Luftblase hinüber schlagen. Die blaue Lackmustinktur wurde dadurch 1) geröthet, und 2) stieg sie höher hinauf. In der freyen Luft erhielt dieselbe ihre vorige blaue Farbe wieder. Er schloß daraus mit Recht, daß diese Röthe von der fixen Luft hergerührt habe. Damit man aber nicht glauben möchte, die Farbenveränderung sey nicht durch die fixe Luft, sondern blos durch die elektrische Materie verursacht, schloß der scharfsinnige Mann eine Luftblase, die schon dazu gedient hatte, die Lackmustinktur zu röthen, durch frische Lackmustinktur ein. Es zeigten sich aber in derselben durch die Elektricität keine weitere Spuren von Röthe. Er schloß daraus also, es sey das erste mal schon das aus der Luft weggenommen, welches die Veränderung der blauen Farbe in eine rothe habe zuwege bringen können, und nicht die elektrische Materie habe dies bewürkt. * Ueberdem führt er noch zum Beweise für seine Theorie an, daß bey den phlogistischen Processen immer mehr oder weniger fixe Luft erzeugt würde.

Phlogistisirte Luft aber ist nach **Priestley's** Meynung reine atmosphärische Luft, durch Phlogiston verdorben.

Die

* Exper. and Obs. Vol. I. p. 184.

Die Verminderung der Luft bey phlogistischen Processen leitet er von der Absonderung der im reinen Theil der atmosphärischen Luft enthaltenen fixen Luft her, die von dem, bey dem Processe zurückbleibenden, Körper oder auf eine andre Art, eingesogen werde.

Uebrigens widersprach sonst Priestley * denen, welche behaupten, die fixe Luft entstünde aus Verbindung des Phlogistons mit der reinen Luft. Jetzt aber begünstigt er, nach Hrn. Kirwan's Zeugniß, ** diese Meynung selbst, die ich unten vortragen werde.

§. 3. Bergmann nahm anfangs, nach dem eben angeführten Versuche des Priestley, den Satz an, die fixe Luft sey ein Bestandtheil der gemeinen Luft, und umgäbe uns auch sonst schon im elastischen und freyen Zustande. *** "Wir wissen, sagt er, daß die gemeine Luft aus dreyen mit einander vermischten elastischen Flüßigkeiten besteht; nemlich aus Luftsäure, die sich doch in derselben in so geringer Menge befindet, daß sie die Lackmustinktur nicht merklich röthen kann; dann aus Luft, die zur Unterhaltung und des Athmens untauglich ist, und die so lange verdorbene Luft heißen mag, bis wir ihre Beschaffenheit genauer kennen; und endlich aus

Luft,

* Exper. and Obs. relat. sect. XXXIX. p. 446. und in seinem Briefe an Hrn. Kirwan, welcher Scheele'ns Abhandl. von Luft u. Feuer in der neuesten Aufl. angehängt ist. S. 266.

** Versuche und Beobacht. über das Phlogiston. St. 1. S. 449.

*** Opusc. phys. et chem. Vol. I. p. 54. 55.

Luft, welche zur Erhaltung des Lebens der Thiere und des Feuers schlechterdings nothwendig ist, und die ich reine Luft nenne."

In letzterer ist seiner Meynung nach die fixe Luft enthalten, und wird aus derselben durch die elektrische Flüßigkeit entwickelt. "Wir wollen also annehmen, fährt er fort, * sie (die reine Luft) bestehe aus zweyen Bestandtheilen, aus Luftsäure und aus einem gewissen andern Stoffe, der größere Verwandtschaft zum Phlogiston, als zur Luftsäure, hat; daher denn, wenn jenes hinzukommt, diese ausgeschieden und gleichsam niedergeschlagen wird." Doch setzt er hinzu: "Ohngeachtet dies sehr wahrscheinlich ist, so hindern uns doch andre Versuche, bey denen ebenfalls die Luft durch Phlogiston verändert wird, ohne ein Zeichen von fixer Luft zu geben, hiervon schon mit Gewißheit auf die Bestandtheile der Luft zu schließen." Stahl's Schwefelsalz führt er als Beyspiel an, bey dem man nicht bemerke, daß fixe Luft aus der gemeinen dadurch entwickelt sey, da es diese doch völlig phlogistisire. Er glaubt indessen, das elektrische Feuer durchdränge die ganze Masse weit heftiger, und könnte auf die Weise vielleicht einen nähern Bestandtheil zerlegen.

An einem andern Orte sagt er ausdrücklich: ** "Die reine Luft enthält Luftsäure, welche wir sowohl durch Elektricität, als durch andre Mittel, welche der Luft

* Opusc. phys. etc. p. 56.

** Anleitung zu Vorlesungen über die Beschaffenheit und den Nutzen der Chemie, Stockh. u. Leipz. 1774. S. 76. §. 286.

Luft Phlogiston zuführen, daraus niederschlagen können." Die phlogistisirte Luft, behauptet er hier, * sey reine Luft mit Phlogiston geschwängert, welches man daraus schließen könnte, daß reine Luft durch das Athemholen, durchs Verbrennen, durch den stinkenden Geruch faulender Körper, und durch andre solche Processe, bey denen gewiß eine große Menge Phlogiston abgeschieden wird, völlig verdorben, und zum fernern Einathmen, zur Unterhaltung des Lebens und zur Ernährung der Flamme untauglich gemacht würde.

Was übrigens die Natur der fixen Luft betrift, so behauptet der unsterbliche **Bergmann**, ** daß sie ganz eigner und beständig saurer Art sey; daß sie aber eine bloße Modification der Vitriol- oder Salpetersäure sey, läßt er nicht zu; doch scheint er an einem andern Orte *** diese Muthmaßung nicht für ganz ungegründet zu halten: daß die Luftsäure aus der Salpetersäure entstände. Er wirft daher die Frage auf: † ob Salpetersäure durch eine gewisse Menge Phlogiston in Luftsäure, durch eine größere in phlogistisirte Luft, und durch eine noch größere Menge in Wärmestoff verwandelt werden könne, wie dies **Scheele** gemeynt habe? und glaubt, daß sich nach dieser Voraussetzung vieles erklären ließe.

In

* a. a. O. S. 77. §. 291.

** Opusc. phys. et chem. Vol. II. p. 360.

*** a. a. O. S. 361.

† a. a. O. S. 368.

In einer andern Stelle * widerspricht **Bergmann** Hrn. **Kirwan's** Hypothese von der fixen Luft, die weiter unten angeführt werden soll, wegen der Versuche mit reiner und Salpeter-Luft, und mit dem Verbrennen des Phosphors und Schwefels, wodurch die Erzeugung der fixen aus der reinen Luft zweifelhaft gemacht würde.

Um die Verminderung der athembaren Luft durch phlogistische Processe zu erklären, ergreift er Scheele'ns System, welches seiner Meynung nach viele Erscheinungen glücklich zu erklären dient, ohngeachtet er aufrichtig gesteht, daß darin noch einige schwer zu vermeidende Schwierigkeiten wären.

§. 4. **Scheele**, dessen kürzlichen zu frühen Verlust noch alle Freunde einer vernünftigen Chemie betrauren, hat ein sinnreiches Lehrgebäude über Luft und Feuer errichtet, das durch viele Versuche unterstützt und von vielen angenommen ist. Indessen ist es doch jetzt, ohngeachtet die berühmtesten Männer Anhänger desselben gewesen sind, durch so viele wichtige Gründe bestritten, daß es wohl völlig widerlegt zu seyn scheint. Er glaubt nemlich, daß bey der Verbrennung der Körper das Phlogiston, welches er für einen Elementarstoff hält, mit der reinen Luft der Atmosphäre verbunden, als Wärme fortgehe, und nur der verdorbene Theil derselben zurückbleibe. Er erklärt hieraus die Verminderung des Raums der Luft bey phlogistischen Processen, durch den Verlust dieses reinen Theils der Luft, der mit dem Phlogiston Wärme bilde, und durch die Gefäße fortgienge.

Die

* Opusc. phys. etc. Vol. III. p. 406. 410.

Die reine Luft hält er für eine feine Säure, mit einer gewissen Menge Phlogiston verbunden, und glaubt, wenn dies abgeschieden würde, so entstünde Luftsäure daraus; oder die reine Luft, welche wir dephlogistisirte nennen, hält er für Luftsäure, durch Phlogiston versüßt; die verdorbene oder phlogistisirte Luft steht, nach Scheele'ns Meynung, gleichsam mitten inne zwischen der reinen und fixen Luft, und ist mit einer geringern Menge Phlogiston versehen, als jene. *

§. 5. Hr. Macquer hat zwar nichts bestimmtes über die Natur der fixen Luft gesagt, sondern gesteht selbst, daß wir bey weitem noch keine gewisse und ausgemachte Kenntniß derselben haben; es scheint ihm indessen doch wahrscheinlich, ** daß beyde Luftarten, die fixe und phlogistisirte, aus der Verbindung der reinen Luft mit dem Phlogiston bey phlogistischen Processen entstehen; und daß der Unterschied beyder Luftarten in der verschiedenen Menge des Phlogistons liege, von dem die fixe Luft einen grössern, die phlogistisirte aber einen kleinern Theil enthielte. Er glaubt, daß dies auch analytisch dadurch bewiesen würde, daß fixe Luft, nach dem Einsaugen durch Wasser, phlogistisirte Luft zurückließe, und mit der Zeit ganz darin verwandelt würde.

§. 6. Ich komme nun zu dem Systeme des Hrn. Lavoisier. Dieser scharfsinnige und genaue Chemist hat vorzüglich die gewöhnliche Theorie des Verbrennens

* Anleit. üb. d. Beschaffenh. u. Nutzen d. Chemie. §. 93.

** S. Chem. Wörterb. Th. 2. S. 434.

brennens angegriffen, welche mit der Lehre von der Luft in so genauer und unzertrennlicher Verbindung steht; und hat sich darüber eine neue, von allen andern unterschiedene, Theorie entworfen. Er leugnet zuförderst gänzlich das Daseyn eines gewissen besondern Stoffs, wodurch die Körper die Eigenschaft erhielten, zu brennen, und Feuer und Flamme zu unterhalten, den man, seit der Zeit des unvergeßlichen **Stahl's**, allgemein Phlogiston genannt hat. Ich würde meinen Zweck aus den Augen setzen, wenn ich hier alle die zahlreichen Versuche anführen wollte, womit er diese Meynung unterstützt. Man schätzt auch bey uns seine Schriften * so sehr, daß sie gewiß jeder öfters zur Hand nimmt, der die Untersuchungen der Naturforscher wissen will, die sie über die Luftarten angestellt haben. Ich halte es für hinlänglich, die Folgerungen, welche er aus seinen Versuchen zieht, hier kürzlich anzuführen.

Er behauptet, die atmosphärische Luft bestehe aus reiner athembarer Luft, die etwa den vierten Theil derselben ausmache, und aus einem andern zum Athmen untauglichen mephitischen Theile, dessen Natur uns noch unbekannt sey, ** der aber gar nicht, wie **Priestley** es gemeynt, *** Phlogiston enthielte. Ferner, die reine Luft wäre aus Wärmestoff, (Elementar-

* Hrn. Lavoisier's phys. chem. Schriften, aus dem Franz. von C. E. Weigel. Th. 1. Greifsw. 1783. T. 2. 3. 1785. 8. in Crell's periodischen Schriften auch einzeln herausgekommen.

** a. a. O. Th. 3. S. 58.

*** a. a. O. S. 67.

mentarfeuer, Lichtmaterie,) und aus einem gewissen eigenen sauren oder Säure erzeugenden Grundstoffe, (principe acidifiant,) zusammengesetzt, der auch den Grundstoff der übrigen Säuren ausmache. * Bey der Verbrennung und den andern sogenannten phlogistischen Processen würde der reine Theil der gemeinen Luft zersetzt, und der vorher gebundene Wärmestoff oder Elementarfeuer freygemacht, der dann jetzt die empfindbare Wärme, Feuer, Flamme und Licht hervorbrächte; der saure Grundstoff aber brächte, nach der verschiedenen Natur des verbrannten Körpers, verschiedene Säuren hervor, oder verbände sich sonst mit dem Rückstande auf irgend eine Weise, und vermehre so das absolute Gewicht desselben. Mit dem Grundstoffe der Kohlen, oder, wie er auch sagt, mit den Kohlen selbst, ** brächte dieser Theil die Luftsäure, mit Schwefel Vitriolsäure, mit Kunckel's Phosphor die Phosphorsäure, mit den Metallen Metallkalke hervor.

So ist also, nach seiner Meynung, die fixe Luft ein Product der Verbrennung, und aus dem sogenannten Grundstoffe der Kohlen, (den er auch brennbare Luft der Kohlen nennt, *** und den andre schon längst Phlogiston genannt haben, und noch künftig nennen werden,) und dem besondern sauren Grundstoffe der reinen Luft zusammengesetzt. Die phlogistisirte Luft aber ist ein Educt, schon vorher in der gemeinen Luft befindlich, und nur aus dem reinen Theile derselben abgeschieden.

* a. a. O. S. 213. ** a. a. O. Th. 2. S. 368.

*** a. a. O.

Die Abnahme der atmosphärischen Luft bey dem Verbrennen und ähnlichen Processen leitet er daher, daß der reine Theil der gemeinen Luft ausgeschieden, und zum Theil in den verbrennenden Körper, oder gewisse Bestandtheile desselben, abgesetzt würde, zum Theil aber, als empfindbare Wärme, fortgienge. So bleibt, seiner Meynung nach, nur der verdorbene Theil der Luft übrig, der alsdann nothwendig einen geringern Raum ausmachen muß.

§. 7. Keines der Systeme über die Entstehung der fixen Luft ist indessen wohl jetzt mit mehrerm Beyfall aufgenommen, als das System des Hrn. **Kirwan.** Ich halte es daher für nothwendig, mich dabey etwas länger zu verweilen, weil fast alle Chemisten und Physiker dasselbe angenommen haben, und mehrere, die anfangs einer der bisher angeführten Theorien zugethan waren, jetzt zu dieser übergetreten sind.

Hr. **Kirwan** setzt als ausgemacht und gewiß voraus, * daß, bey allen und jeden phlogistischen Processen, von dem Körper, der durchs Verbrennen, oder auf eine andre Art, das Phlogiston fahren läßt, fixe Luft aus der gemeinen oder dephlogistisirten Luft abgesondert werde; daß hiedurch die Luftmasse verringert und zu fernern Processen von der Art untauglich gemacht werde. Alsdann untersucht er folgende drey Fragen: ** 1) Ob die fixe Luft aus der athembaren Luft entsteht, oder nicht? 2) Ob im ersten Falle dieselbe schon vorher in

* Vom Phlogiston. St. 2. S 95.

** a. a. O. S. 96.

in derselben befindlich gewesen, oder erst entstanden sey? 3) Welches dann, wenn dies letzte statt findet, die Bestandtheile derselben sind?

Was die erste Frage betrift, so gesteht er zwar, daß bey der Zerlegung der Körper aus dem Pflanzen- und Thierreiche, vorzüglich bey ihrem Verbrennen und Verfaulen, fixe Luft erhalten würde, die sie schon in sich enthielten. Da aber bey den phlogistischen Processen auch aus solchen Körpern fixe Luft entwickelt würde, die sie nicht als ein Bestandtheil in sich enthielten; so, sagt er, müsse man allerdings zugeben, daß sie blos aus der athembaren Luft hervorgebracht würde. Als Beweise dafür führt er an, 1) die Verkalkung der Metalle, 2) die Zerlegung der Salpeterluft mit der athembaren, 3) die Verminderung der gemeinen Luft durch elektrische Funken, und 4) die Verquickung der Metalle.

Sein erster Beweis gründet sich auf Priestley's Beobachtung, daß athembare Luft, (und nur diese allein,) beym Verkalken der Metalle, um den vierten oder fünften Theil, dem Raume und Gewicht nach, abnimmt. Hr. Lavoisier, sagt er, habe bewiesen, daß hiebey nichts verloren gienge, (wie dies Scheele glaubte.) Er schließt also, der Theil derselben, welcher verschwunden, sey vom Kalke eingesogen, und vermehre das Gewicht desselben. Diese Luft aber sey fixe Luft, und alle Bleykalke lieferten diese auch. Ferner vermindere, nach Lavoisier's Erfahrungen,* Eisenfeil, mit Wasser benetzt, auch die athembare Luft; und Priestley habe gezeigt, daß der Eisen-

 safran

* a. a. O. Th. 1. S. 256.

safran nichts als fixe Luft liefere, die man durch die bloße Hitze daraus entbinden könne. * Ja Eisen selbst, das 3 Monate lang in einem Gefäße, in gemeiner Luft, über Wasser, aufbewahrt worden, habe diese bis zum fünften Theile vermindert; die dephlogistisirte Luft, (in der es 9 Monate über Quecksilber aufbewahrt worden,) bis zum zehnten Theile. Er schließt hieraus, daß in allen diesen Fällen fixe Luft aus der respirablen und dem Phlogiston der Metalle gebildet sey.

Seinen zweyten Beweis nimmt er daraus her: Die Salpeterluft, über Kalkwasser, mit athembarer gemischt, fälle das Kalkwasser. Es müsse hiebey die fixe Luft aus der athembaren und dem Phlogiston der Salpeterluft, nicht aber aus der Salpetersäure, entstehen, die sie, nach **Bewley's** Zeugniß, nicht in sich enthielte. Gekochtes Regenwasser, das Salpeterluft eingesogen hat, giebt sie beym Sieden rein wieder: nimmt man aber gemeines Wasser; so erhält man sie mit fixer Luft vermischt. ** Rührt das nicht daher, frägt Hr. **Kirwan**, *** weil gemeines Wasser atmosphärische, oder wohl noch reinere Luft in sich enthält, die mit dem Phlogiston der Salpeterluft fixe Luft bildet?

Seinen dritten Beweis liefert ihm die schon oben erwähnte Würkung der Elektricität. Der Versuch sey in Frankreich auch so angestellt worden, sagt **Kirwan,**

* Exp. and Obs. P. II. p. 112.

** Priestley a. a. O. Th. 3. S. 156.

*** Ebendas. S. 101.

Kirwan, daß die Schenkel der Glasröhre, wodurch die Funken schlugen, mit einer Auflösung von ätzendem Laugensalze benetzt waren, welches man nachher krystallisirt antraf, da man doch keine Veränderung bemerken konnte, wenn die Röhre luftleer war.

Viertens beweist er die Hervorbringung der fixen Luft durch den Versuch, den Priestley mit der Verquickung des Bleyes angestellt hat.* Wenn man dies nemlich eine Zeitlang in einer, mit gemeiner Luft gefüllten, Phiole schüttelt; so wird diese Luft bis auf ein Viertel vermindert, und man findet die zurückgebliebene Luft völlig phlogistisirt. Wendet man dephlogistisirte Luft dabey an; so ist die Verminderung noch beträchtlicher. — Es würde hiedurch, behauptet er ferner, das Bley verkalkt, und sauge die fixe Luft ein, welche Priestley auch daraus entbunden habe.**

Aus diesem allen folgert Hr. Kirwan, daß die fixe Luft allerdings aus der athembaren entstände, und geht nun zur Untersuchung der zweyten Frage. Er zeigt, daß die gemeine Luft nicht den vierten Theil fixer Luft, dem Raume nach, enthalten könnte. Es müßten in diesem Falle die drey übrigen Theile dephlogistisirte Luft seyn. Aber das absolute Gewicht dreyer Theile dephlogistisirter Luft und eines Theils fixer Luft entspreche dem Gewichte eines gleichen Raums gemeiner Luft nicht. Gemeine Luft mit Kalkwasser durch einander gerüttelt, trübe auch das Kalkwasser nicht, oder würke sonst auf den lebendigen Kalk.

* a. a. O. Th. 1. S. 149. ** Ebend. S. 144.



Daß die fixe Luft in der gemeinen durch irgend einen Stoff gebunden sey, wie es Priestley anfangs meynte, leugnet Hr. Kirwan: denn die Meynung von diesem unbekannten Stoffe ist blos hypothetisch angenommen, und auf keinen Versuch gegründet.

Die Verminderung der Luft bey den phlogistischen Processen schreibt er nicht der bloßen Absonderung der fixen Luft zu. Bey der Verwandlung der athembaren Luft in fixe müsse auch deshalb der Raum nothwendig vermindert werden, weil diese schwerer sey, als die gemeine Luft: die Räume der Körper aber im umgekehrten Verhältniß mit ihrer eigenthümlichen Schwere ständen. Aber die Verminderung der Masse und des Raums rühre vorzüglich davon her, daß die fixe Luft eingesogen würde. "Ich mischte, sagt Hr. Kirwan,* nach und nach 6 Maaß Salpeterluft mit 2 M. dephlogistisirter Luft, die ich aus für sich präcipitirtem Quecksilber erhalten hatte, unter einander, und bemerkte nach jedesmaliger Mischung, bey der Untersuchung mit Kalkwasser, einen Niederschlag; zuletzt blieb $\frac{1}{10}$ der Mischung übrig." "Hieraus folgt, sagt er ferner, daß 9 Theile in fixe Luft verwandelt sind." Da sich aber vorher in der dephlogistisirten Luft keine fixe befand; so kann man nicht leugnen, daß sie aus der Verbindung des Phlogistons der Salpetersäure, (oder vielmehr der Salpeterluft,) und der reinen Luft entstanden sey.

Hiedurch beantwortet er zugleich seine dritte Frage, und behauptet, das Phlogiston werde von der reinen Luft angezogen, verbinde sich damit, triebe

aus

* Ebend. S. 106.

aus dieser einen Theil des gebundenen Feuers aus, und bilde so die fixe Luft; indessen entgienge doch ein Theil der reinen Luft der Würkung des Phlogistons, der von der phlogistisirten Luft auf eine ähnliche Art geschützt würde, als das Silber vom Golde, bey der Scheidung durch die Quart.

Die phlogistisirte Luft hält Hr. **Kirwan** * für den phlogistisirten Theil, welcher bey phlogistischen Processen zurückbleibt; für ein Educt, nicht für ein Product. Zum Beweise führt er an, daß die Salpeterluft, mit dephlogistisirter gemischt, fast ganz in fixe Luft verwandelt würde, ohne phlogistisirte Luft zurück zu lassen, wie dies die gemeine Luft thäte. Er schließt daraus, daß sie schon vorher in letzterer enthalten sey. In Betreff ihrer Natur, glaubt er, sie sey mit Phlogiston übersättigt. Ihr Verhältniß zu der fixen Luft sey, wie des Schwefels zur flüchtigen Vitriolsäure. Sie sey mit einer so großen Menge Phlogiston überhäuft, daß sie sich im Wasser nicht auflösen ließe. Er beweist dies 1) daraus, daß **Priestley** ** sie, durch Schütteln mit Wasser, in fixe Luft verwandelt; 2) aus der Verwandlung der fixen Luft in phlogistisirte, durch elektrische Funken; *** 3) und durch Schwefel mit Eisenfeile gemischt. †

* Ebendas. S. 108.

** Ebendas. Th. 2. S. 218.

*** Ebendas. Th. 1. S. 248.

† Ebendas. Th. 3. S. 257.

Endlich sucht Hr. **Kirwan** auch analytisch zu beweisen, daß reine elementarische Luft und Phlogiston fixe Luft bilden: weil sie 1) den Braunstein auflöse, der sich nur in phlogistischen Säuren auflösen ließe, und weil dieser aus der Auflösung in luftsaurem Wasser in Gestalt eines weißen oder phlogistisirten Kalks niedergeschlagen werden könne; 2) weil sie sich durch mehrmaliges Verbinden mit Wasser und Ausscheiden athembar machen lasse, und alsdann durch Salpeterluft vermindert würde; 3) weil Hr. **Achard** die Luftsäure dadurch, daß er sie durch glühenden Salpeter habe gehen lassen, in eben so reine Luft verwandelt habe, als die gewöhnliche atmosphärische Luft sey. Auf eine ähnliche Art, führt er an, habe **Cavallo** sie auch verbessert, und schließt daraus, die Salpetersäure habe der fixen Luft das Phlogiston entzogen.

Nachdem er nun als ausgemacht vorausgesetzt hat, 1) daß brennbare Luft luftförmiges Phlogiston sey, 2) daß eine eben so große Menge Salpeterluft der gemeinen eben so viel Phlogiston mittheile, als jene, und 3) daß fixe Luft aus reiner oder athembarer und aus Phlogiston bestünde; so sucht er die Menge von jedem dieser Bestandtheile dahin zu bestimmen, daß in 100 Gran fixer Luft 14,661 Gr. Phlogiston und 85,339 Gr. elementarische oder dephlogistisirte Luft enthalten wären.

Zum völligen Beweise seiner Theorie hat er nachher einige von **Priestley** angestellte Versuche angegeben, die er für die sichersten und stärksten Stützen derselben hält. * 1) **Priestley** habe Eisen durch ein

* Chem. Annal. 1784. B. 1. S. 38.

ein Brennglas verbrannt, das in einem gläsernen Gefäße mit dephlogistisirter Luft eingeschlossen gewesen sey. Dabey wäre alle Luft bis auf den 40sten Theil, der phlogistisirt zurückgeblieben, in fixe Luft verwandelt. 2) Für sich präcipitirtes Quecksilber, (das sonst die reinste dephlogistisirte Luft liefert,) mit Eisenfeile destillirt, habe, außer $\frac{1}{8}$ phlogistisirte, blos fixe Luft gegeben.

Bey einer so großen Menge von Beweisen, die durch so zahlreiche Versuche unterstützt werden, darf man sich wohl nicht wundern, daß diese Meynung so viele Anhänger gefunden hat, und daß ihr die meisten Naturforscher Beyfall gegeben haben, so daß sie auch bey uns die herrschende zu werden scheint. Selbst Priestley hat jetzt seine ehemalige Meynung über die Entstehung der fixen Luft verlassen, und Kirwan's Theorie angenommen. Von den übrigen Vertheidigern derselben darf ich hier nur noch anführen, Fontana, * Landriani, ** welcher die fixe Luft für den Grundstoff aller übrigen Säuren hält, Volta, *** Scopoli, † Crawford,

 Achard,

* Memorie di matematica e fisica della societa italiana. Tom. I. S. 648. und Chem. Annal. 1785. B. 2. S. 145.

** Essai sur la conversion de tous les acides en un seul par Mr. le Cheval. Landriani, trad. de l'Italien par Mr. P**; in Tableau raisonnée de l'hist. litt. du 18 Siecle. 1783. März. S. 155.

*** a. a. O. S. 66. 67. 70. 73. 85.

† Beytr. zu den chem. Annal. B. 1. St. 4. S. 5.

Achard,* Crell,** Watt,*** Westrumb,† Hermbstädt.††

§. 8. Hr. **Hermbstädt** hat noch einige Versuche angestellt, die Kirwansche Hypothese zu bestätigen, die ich hier noch anführen muß.††† Er destillirte Braunstein, aus dem man sonst nur dephlogistisirte Luft erhält, mit brennbaren Körpern. 4 Th. Br. und 2 Th. Eisenfeile geben ein Gemisch aus fixer und brennbarer Luft. 4 Th. Br. und 1 Th. Zink lieferte eben dergleichen. Aus 6 Th. Br. und 1 Th. Zink erhielt er aber fast nichts, als fixe Luft. 2 Th. Br. und 1 Th. Kohlenstaub gaben fixe und Schwefelleberluft. — Ferner ließ er Luftsäure zu wiederholten malen durch eine glühende, mit zerstoßenem Braunstein angefüllte, Röhre gehen, und fand sie etwas vermindert. Sie ganz in dephlogistisirte Luft zu verwandeln, vermochte er aber nicht. Uebrigens scheints ihm wahrscheinlich, daß bey den meisten phlogistischen Processen, wobey man aus verschiedenen Körpern fixe Luft erhält, dieselbe erst hervorgebracht

* Samml. physikal. chemischer Abhandl. B. 1. S. 309. und Chem. Annal. 1785. B. 1. S. 389.

** N. Entdeck. Th. 11. S. 258. und in der Vorrede zur deutschen Uebersetzung von Kirwan's angeführtem Buche.

*** Chem. Annal. 1786. B. 1. S. 140.

† Ebendas. 1784. B. 1. S. 527. 1785. B. 1. S. 56.

†† Vers. u. Beobacht. über die Erzeugung der Luftsäure aus Lebensluft; in Dessen physik. chem. Versuchen u. Beobachtungen.

††† a. a. O. S. 277.

bracht werde; und er ist geneigt, die Hypothese anzunehmen, daß sie im Kalk, Marmor, den Laugensalzen, und in andern Körpern nicht vorher schon befindlich sey, sondern daß diese Körper nur dephlogistisirte Luft enthalten, welche mit dem Phlogiston derselben fixe Luft bildet. Ueberdem führt er auch noch einen Versuch zur Bestätigung der Kirwanschen Lehre an, nemlich: 1 Th. reine, aus Braunstein erhaltene, Luft, und 2 Th. Salpeterluft aus Kupfer, über Kalkwasser mit einander vermischt, trübten dieses, und bewürkten einen Niederschlag.

§. 9. Noch muß ich auch die Einwürfe berühren, welche einige berühmte Männer gegen diese so allgemein angenommene Theorie gemacht haben. Hr. Hofr. Karsten, mein verehrungswürdigster Lehrer und Gönner, ist zwar geneigt, Kirwan's Meynung von der fixen Luft beyzutreten, * und das um so viel mehr, da selbst Lavoisier hierin übereinstimmt; gegen seine Lehre von der phlogistisirten Luft macht er aber den Einwurf: warum die phlogistisirte Luft, wenn sie aus reiner Luft mit Phlogiston übersättigt wäre, und wenn die Luftsäure aus reiner Luft, mit Phlogiston auf den Grad der Sättigung verbunden, bestände, mit gemeiner Luft nicht fixe gäbe, und warum der reine Theil der atmosphärischen Luft dem phlogistisirten Theile seinen Ueberschuß an Phlogiston nicht entzöge? An einem andern Orte ** äußert er noch einen Zweifel gegen die Meynung, daß bey der Zerlegung der athembaren und Sal-

* Anleit. zur Kenntniß der Natur. §. 443. S. 649.

** Kurzer Entwurf der Naturwissenschaft. §. 258. S. 305. 306.

Salpeter-Luft fixe entstände. Dies sind die Worte des schätzbaren Mannes: "Ich habe selbst den Versuch mehrmals wiederholt; ich habe dabey Wasser gebraucht, welches bis 96 oder 100 Fahr. Grade erwärmt war, und die Verminderung erfolgte eben so schnell. Es ist aber allgemein bekannt, daß so warmes Wasser wenig oder gar keine, und das am allerwenigsten in einigen Zeitsecunden, absorbiren könne. Im Rückstande habe ich auch gewöhnlich wenig oder gar keine Spur von Luftsäure angetroffen, ohne nur in den Fällen, wenn ich mich von der Reinigkeit der dephlogistisirten Luft nicht vollkommen versichert hatte." "Vielleicht, setzt er hinzu, hat die Salpeterluft ein Uebermaaß von Phlogiston, das mit einem Theile dephlogistisirter Luft die Luftsäure erzeugt."

§. 10. **Scheele** gesteht, er sey von der Wahrheit der Folgerungen der Hrn. **Kirwan** und **Landriani** gar nicht überzeugt; * denn die fixe Luft, welche dieser aus den Säuren erhalten haben will, habe schon einen Bestandtheil der Vitriolnaphthe ausgemacht: diejenige aber, welche er bey der Reduction des mineralischen Thurbits mit Kohlen erhalten, habe schon in den Kohlen gesteckt; in Rücksicht der von jenem geglaubten Verwandlung der reinen Luft in fixe hält er seine Beweise für sehr schwankend. Den von der Würkung der Elektricität hergenommenen Beweis hält er deshalb für unzulänglich, weil wir die Natur derselben noch nicht gehörig kennen; die fixe Luft, welche Hr. K. bey der Reduction des für sich

* Chem. Annal. 1785. B. 1. S. 153.

sich präcipitirten Quecksilbers mit Eisenfeile erhalten, leitet er vom Eisen her, das man fast nie ganz rein von Reißbley fände. Scheele wandte Kupferfeile dazu an, und erhielt keine fixe Luft. Das Quecksilberamalgama vermindere durch anhaltendes Schütteln zwar die Luft, aber man könne in derselben nicht das mindeste von fixer Luft entdecken; so liefere auch die Zersetzung der reinen und Salpeterluft nichts von dieser fixen Luft. * Zur Vertheidigung führt **Kirwan** dagegen an: ** das Kupfer habe eine größere Anziehungskraft zum Phlogiston, als das Eisen. Das Reißbley, welches im Eisen befindlich sey, könne die Entstehung der fixen Luft nicht bewürken, da es keine fixe Luft liefere, wenn man es mit Quecksilberkalk vermische, und da es in so geringer Menge im Eisen befindlich wäre.

§. 11. An Hrn. **Cavendish** hat Hrn. **Kirwan's** Theorie auch einen Gegner gefunden. *** Er hält die bey der Zerstörung thierischer und vegetabilischer Körper vorkommende fixe Luft für ein blos entwickeltes Educt, nicht aber für ein Product, und glaubt, sie habe sich in diesen Körpern schon vorher, als ein wesentlicher Theil derselben, befunden. Am Entstehen dieser Luft beym Verkalken und Verquicken der Metalle zweifelt er sehr. Er versichert, daß Schwefel und Kunckels Phosphor beym Verbrennen keine fixe Luft liefere, und

* Ebendas. S. 455.

** Ebendas. B. 2. S. 336.

*** Experiments on air Lond. 1784. und Chem. Annal. 1785. B. 1. S. 325.

und hält die, welche oft bey der Zersetzung der athembaren und Salpeter-Luft entsteht, für blos zufällig: denn wenn man diese Luftarten vorher gehörig mit Kalkwasser gereinigt hätte; so erhielte man keine fixe Luft. Auch beym Verbrennen der brennbaren und athembaren Luft traf er keine fixe Luft an. Sonst hat er erst kürzlich noch einen merkwürdigen Versuch über die phlogistisirte Luft bekannt gemacht, * wo er nemlich diese durch elektrische Funken nicht in fixe Luft, sondern in Salpetersäure verwandelt zu haben behauptet.

§. 12. Endlich muß ich noch Hrn. **de la Metherie** anführen, der über die Entstehung der fixen Luft eine, von allen vorigen verschiedene, Theorie entworfen hat. ** Er leitet das Entstehen der fixen Luft von der Verbindung der reinen Luft mit dem Elementarfeuer her. Er erhielt beym Verbrennen der aus Eisen und Salzsäure bereiteten brennbaren Luft, die vorher mit Kalkwasser wohl gewaschen war, über dem Kalkwasser fixe Luft, die dieses trübte. Eben dies erfolgte, seiner Angabe nach, auch bey andern Arten der brennbaren Luft, aus andern Metallen und Säuren, nur nicht bey der, die mit Vitriolsäure entbunden war. Bey diesen Processen wird, seiner Meynung nach, die brennbare Luft zerstört, und das in ihr enthaltene Feuerwesen verbindet sich mit der reinen Luft, und verwandelt sie in fixe. Die phlogistisirte Luft hält er für reine Luft, mit einer noch

* Chem. Annal. 1786. B. 1. S. 99.

** Essai analytique sur l'air pur et les differents especes d'air. à Paris 1785. S. 104.



noch größern Menge Feuerwesen, als die fixe Luft, verbunden.

§. 13. Dies sind die bekanntesten Meynungen, die in den neuesten Zeiten über unsre Luftarten hervorgebracht worden sind; eine jede ist durch viele Versuche von ihrem Urheber unterstützt. Aber wie sehr weichen sie von einander ab, ohngeachtet sie sich auf gleiche Versuche gründen? Sie sind einander gerade entgegen gesetzt und widersprechend. Die Folgerungen, die der eine aus seinen Versuchen und Beobachtungen zieht, sind gerade das Gegentheil von denen eines andern. Wem soll man nun Recht geben? — Wessen Meynung soll man in der Erklärung der Erscheinungen der Natur beytreten? Wird nicht der, welcher die Ursachen der Dinge zu erforschen wünscht, bey Untersuchung dieser Theorien unentschlossen bleiben, zu welcher Parthey er sich schlagen soll? — — Mir scheint die Neigung, den Meynungen der Ausländer leicht beyzufallen, ein unleugbarer Beweis von dem geringeren Erforschungsgeiste unter uns, und von dem minderen Bestreben zu seyn, das Wesen der Dinge zu erforschen, und ins Innere derselben, so viel als möglich, einzudringen. Man nimmt mit großer Vorliebe die Theorien dieser Gelehrten an, und sucht alle Erscheinungen denselben anzupassen. Will dies nicht angehen, so nimmt man seine Zuflucht zu gewissen Modificationen, die von den qualitatibus occultis der Alten nicht sehr verschieden sind. — — Vielleicht also, daß die Versuche, die ich zur Erforschung der Wahrheit angestellt habe, oder die Folgerungen

rungen und Schlüsse, die ich aus eignen sowohl als andern Versuchen gezogen habe, nicht angenehm und willkommen sind. Denn es ist nicht leicht, selbst einen anerkannten Irrthum fahren zu lassen, und frey zu gestehen, ich habe mich geirrt.

Versuche.

Vers. 1. 1) Ich stellte einen offenen gläsernen Cylinder, der mit einem gläsernen Stöpsel verschlossen werden konnte, über destillirtes Wasser in eine irrdene Schüssel, bemerkte daran die Höhe des Wassers, und maaß den übrigen Raum der im Cylinder enthaltenen Luft; sie betrug $35\frac{1}{45}$ rheinl. Decimal-Kubikzolle. Dann stellte ich eine Wachskerze mit einem Fußgestelle von Drath in das Wasser der Schüssel, zündete sie an, stellte sogleich den offenen Cylinder darüber, und verschloß ihn mit dem Stöpsel. Das Wasser in demselben wurde anfangs durch die Hitze herunter gedrückt, stieg aber gleich darauf in die Höhe. In kurzer Zeit erlosch die Flamme, und das Wasser stieg nun noch weit schneller in die Höhe. Nachdem ich alles einige Stunden an einen kalten Ort gesetzt hatte, damit die fixe Luft absorbirt werden mögte, maaß ich die übriggebliebene Luft, die, dem Raume nach, um $2\frac{3}{8}$ Kubikz. vermindert war. Die Kerze hatte $1\frac{1}{2}$ Gr. am Gewicht verloren. Das Wasser, dessen ich mich dabey bedient hatte, änderte kaum die Farbe der Lackmustinktur, vielleicht weil sich nur wenig fixe Luft entwickelt hatte.

2) Eben den Versuch wiederholte ich so, daß ich unter einem andern Cylinder eine angezündete Wachs-

kerze

kerze in $22\frac{1}{2}$ Kz. gemeiner Luft über Kalkwasser einschloß. Dies stieg schnell in die Höhe, und wurde mit einem zarten Häutchen im Cylinder bedeckt. Nachdem die Flamme verloschen und alles gehörig abgekühlt war, fand sich die Luft um 1,708 rheinl. Kz. vermindert. Die Kerze hatte kaum über 1 Gr. abgenommen.

3) Endlich stellte ich noch eine angezündete Wachskerze unter eine gläserne Glocke über Kalkwasser, und wandte, durch Zugießen einer hinlänglichen Menge Kalkwassers, alle Sorgfalt an, daß bey der Ausdehnung durch die Wärme keine Luft daraus entwich. Die Masse der atmosphärischen Luft betrug 188,780 Kz. Es erfolgte hierbey alles wie vorher, das Wasser stieg sogleich in die Höhe, und ich mußte schnell frisches zugießen. Ich setzte die ganze Vorrichtung 24 Stunden an einen kalten Ort. Das Kalkwasser wurde trübe, und die Menge Wasser, welche in der Glocke in die Höhe gestiegen war, nahm 20,970 Kz. ein. Die gemeine zurückbleibende Luft war noch nicht völlig phlogistisirt. Die Kerze hatte 1 = 3 Gr. Verlust.

Vers. 2. Den vorigen Versuch wiederholte ich so, daß ich die gemeine Luft, welche $22\frac{1}{2}$ Kz. betrug, über Quecksilber einschloß. Das Quecksilber stieg, noch während daß die Kerze brannte, in die Höhe, vorzüglich aber, da sie verlosch. Ich ersetzte das Quecksilber, welches im Cylinder in die Höhe gestiegen war, durch neu hinzugegossenes, so daß es aussen eben so hoch stand, als vorher. Die Luft hatte um 1,589 Kz., und die Kerze um 1 Gr. abgenommen.

men. Da ich die übriggebliebene Luft durch Kalkwasser gehen ließ, erfolgte darin sogleich ein Niederschlag, und ich fand sie etwas vermindert, doch nicht so sehr, als beym ersten Versuche.

Vers. 3. Eben diesen Versuch stellte ich mit Wasser an, das 180° Fahr. warm war. Demohnerachtet wurde die gemeine Luft schnell vermindert. Nachdem alles erkaltet war, fand ich die Verminderung des Raums, wie beym vorigen Versuche.

Vers. 4. 1) Ich legte $1\frac{1}{2}$ Gr. Kunckelschen Phosphor in einem Uhrglase auf destillirtes Wasser, der in einer gläsernen Schaale war, stellte einen offenen gläsernen Cylinder darüber, und bemerkte die Höhe des Wassers; nahm dann den Cylinder wieder weg, zündete den Phosphor an, setzte den Cylinder schnell wieder darüber, und verstopfte ihn. Die weißen Dämpfe des Phosphors füllten den ganzen Cylinder an. Das Wasser wurde erst herab gedrückt, stieg aber schneller wieder. Nachher setzten sich die Dämpfe, und die Luft wurde wieder klar. Sie hatte vorher 25,365 Kz. ausgemacht, und war nun, da alles gehörig abgekühlt war, gerade um 5 Kz. verringert. Der Phosphor aber war in ein gelbes Salz verwandelt, welches noch nicht völlig verbrannter Phosphor war. Das leere Uhrglas wog 69 Gr., mit dem darin enthaltenen abgebrannten Phosphor aber $71\frac{1}{2}$ Gr. Das Gewicht der zurückbleibenden Phosphorsäure war also um 1 Gr. vermehrt, aber es hatte sich an der innern Seite des Glases etwas Feuchtigkeit angesetzt.

Ueberhaupt läßt sich aus diesem Versuche nichts Gewisses für die Zunahme der Phosphorsäure schließen,



sen, da der größte Theil des Phosphors, ohne ganz zerlegt und seines Phlogistons beraubt zu seyn, in Dämpfe übergeht, und wieder vom Wasser eingesogen wird.

2) Ich wandte das hierbey gebrauchte Wasser mehrmals zu diesen Versuchen an, um zu entdecken, wie weit die Meynung gegründet sey: Daß Luftsäure aus dem Phlogiston des verbrennenden Körpers und der athembaren Luft hervorgebracht würde; und daß die Abnahme der Luft von der Absorbtion dieser fixen Luft abhienge. Das Wasser färbte allerdings die Lackmustinktur roth, und trübte das Kalkwasser. Aber der folgende Versuch wird zeigen, daß man sehr irren würde, wenn man dies von der Luftsäure herleiten wollte.

Vers. 5. Ich that 2 Unzen dieses Wassers in eine kleine gläserne Tubulatretorte, die mit einem langen, am vordern Ende aufwärts gekrümmten, Halse versehen war. Ich legte sie ins Sandbad, und leitete den Hals unter den Trichter der pnevmatisch-chemischen Wanne, die mit 180° Fahr. warmen Wasser gefüllt war. Beym Kochen des Wassers gieng alle im Halse der Retorte befindlich gewesene atmosphärische Luft in die Vorlage über. Aber ich traf keine Spur von fixer Luft an.

Das Wasser besaß indessen noch die Eigenschaft, die Lackmustinktur zu röthen und Kalkwasser zu fällen, natürlicher Weise da es Phosphorsäure enthielt.

Man sieht daher hieraus, daß diese beyden Mittel nicht hinreichen, die Luftsäure zu entdecken, wenn man auch beyde zugleich anwendet.

X 2 Vers. 6.

Vers. 6. Auf eben die Art wurde 1 Gr. Kunckelscher Phosphor in 27,309 Kz. gemeiner Luft über Quecksilber verbrannt. Der Erfolg war dem vorigen ähnlich, aber die Dämpfe des brennenden Phosphors konnten nicht vom Quecksilber eingesogen werden, sondern befanden sich, als weiße Flocken, auf dem Quecksilber liegend, oder im Glase hängend.

Nachdem alles gehörig erkaltet war, fand ich einen Verlust von 3,414 Kz. gemeiner Luft. Das kleine Uhrglas hatte leer 69 Gr. gewogen, betrug aber jetzt nach dem Abbrennen des Phosphors 69 + $1\frac{1}{2}$ Gr. Die Flocken auf dem Quecksilber machten aber gewiß auch noch 1 Gr. aus, und man kann daher eine Zunahme von $1\frac{1}{2}$ Gr. annehmen.

Vers. 7. Den vorigen Versuch wiederholte ich mehrmals mit gleichem Erfolge, und fand dadurch also Lavoisier's Behauptung bestätigt, daß 1 Gr. Phosphor ohngefehr 3 Kz. gemeiner Luft zum Verbrennen erfordert, und sein Gewicht um $1\frac{1}{2}$ Gr. vermehrt wird.

Vers. 8. Die Luft, welche von dem Verbrennen des Phosphors im Cylinder zurückgeblieben war, ließ ich mehrere male durch Kalkwasser gehen, um die etwa entstandene fixe Luft zu entdecken. Das Kalkwasser wurde aber nicht getrübt, und die Luft nicht vermindert. Es war also bey diesem Processe fixe Luft weder hervorgebracht, noch entwickelt.

Vers. 9. Um eine Wachskerze in dephlogistisirter Luft, mit Wasser gesperrt, zu verbrennen, mußte ich viele Mühe anwenden; denn bald entwischte dabey ein Theil Luft, bald wurde die Kerze vom Wasser

ver=

verlöscht. Endlich gelang es mir doch nach mehrern vergeblichen Versuchen. Ich stellte nemlich einen gläsernen Cylinder, von 34 Kz. Inhalt, mit reinem, sehr heißem Wasser angefüllt, auf das Gesimse der Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats, die mit eben so heißem Wasser gefüllt war. Ich brachte 18 Kz. reine, mit Kalkwasser gewaschene, dephlogistisirte Luft darein, befestigte dann eine Kerze mit einer Nadel an ein Stück Pantoffelholz, so, daß sie aufrecht auf dem Wasser schwimmen konnte, und klebte oben an dem schon verkohlten Dachte ein klein Stückchen Phosphor an. Ich bedeckte alles mit Bärlappsaamen, und tauchte es unter den Cylinder ins Wasser; so stieg dann die Kerze in der Luft in die Höhe, ohne naß zu werden. Den Cylinder überschüttete ich ringsum mit kochendem Wasser, welches die darin enthaltene Luft so erwärmte, daß der Phosphor sich von selbst entzündete, und dann auch die Kerze in Flammen setzte. Anfangs wurde die Luft stark ausgedehnt, bald nachher aber stieg das Wasser in die Höhe, vorzüglich da die Flamme verlosch. Ich brachte den Cylinder nach der gehörigen Art in eine Schüssel. Die Verminderung der Luft erfolgte noch immer, theils wegen des Erkaltens, theils wegen der Absorbtion der Luftsäure.

Die ganze Vorrichtung setzte ich 24 Stunden an einen kühlen Ort, und fand dann die Abnahme der Luft um 11 Kz. Es waren nur 7 Kz. phlogistisirte Luft übriggeblieben. Die Kerze hatte 4 Gr. ihres Gewichts verloren. Im obern Theile des Cylinders hatte sich viel Ruß angesetzt.

Vers. 10. Das Wasser, welches beym vorigen Versuche im Cylinder in die Höhe gestiegen, betrug 27 Unzen. 11 Unzen davon destillirte ich, wie beym 5ten Versuche, um die eingesogene Luftsäure zu finden. Diese entwickelte sich beym Kochen, und gieng zugleich mit der athembaren Luft, die sich im Halse und in der Röhre der Retorte befand, in die Vorlage über. Ich ließ sie verschiedene male zusammen durch Kalkwasser gehen, wodurch sie um 1,036 Kz. vermindert wurde, welches also fixe Luft war. Wenn aber 11 Unzen von diesem Wasser so viel Luftsäure enthalten; so müssen sich in 27 Unzen 2,542 Kz. befinden.

Zieht man dies von den 11 Kz. ab, um welche die ganze Luft weniger abgenommen hatte, so fehlen noch 8,458 Kz., um welche die Luft vermindert war, ohne daß dieselbe in Luftsäure verwandelt wurde. *

Man kann daher keineswegs die ganze Verminderung von der Luftsäure herleiten; sie würde gewiß erfolgt seyn, wenn sich auch beym Verbrennen keine Luftsäure entwickelt hätte.

Vers. 11. Ich brachte in eine gläserne Glocke, mit destillirtem Wasser gefüllt, 8 Kz. der reinsten dephlogistisirten Luft, und stellte sie auf die gehörige Weise in ein andres, ebenfalls mit destillirtem Wasser gefülltes, Gefäß, so daß die Luft mit vielem Wasser gesperrt wurde. Nun ließ ich einige Grane Phosphor

* Während des Verbrennens konnte keine Luftsäure vom Wasser absorbirt werden, da es beynahe kochend heiß war, sowohl im Cylinder, als in der Wanne.

phor, auf ein Stück Pantoffelholz befestigt, in die Luft hinauf steigen, und zündete ihn, mit Hülfe eines Brennglases, durch die Sonnenstrahlen an. Da die Flamme entstand, wurde erst das Wasser herunter gedrückt, welches aber bald wieder in die Höhe stieg. Die reine Luft erlitte eine starke Verminderung. Ich brachte von neuem Phosphor auf die vorige Art hinein, zündete ihn wieder an, und er zeigte die nemlichen Erscheinungen. Dies wiederholte ich so lange, bis der Phosphor sich nicht mehr anzünden ließ, sondern ruhig im Brennpuncte schmolz. Der Verlust der reinen Luft war groß; es waren nur noch $\frac{3}{8}$ Kz. übrig, folglich waren $\frac{61}{64}$ der ganzen Luftmenge verschwunden. Die übriggebliebene Luft war ganz phlogistisirt.

Vers. 12. Das Wasser, welches bey den vorigen Versuchen zu Sperrung der Luft gedient hatte, destillirte ich auf die oben beschriebene Weise. Aber bey einem fortgesetzten Kochen zeigte sich keine Spur von fixer Luft. Die angeführte Verminderung der Luft, durch das Verbrennen des Phosphors, kann man also der Resorbtion der fixen Luft ganz und gar nicht zuschreiben.

Vers. 13. 1 Gr. Phosphor wurde in 3 Kz. dephlogistisirter Luft, mit Quecksilber gesperrt, und angezündet. Die Flamme drückte anfangs das Quecksilber herab, dieses stieg aber bald wieder, da die Luft durchs Phlogistisiren abnahm. Nach dem Erlöschen des Phosphors war noch 1 Kz. Luft übrig; es waren daher $\frac{2}{3}$ der ganzen Luft verschwunden. Da das Quecksilber die fixe Luft nicht einsaugen

 kann;

kann; so hätte ich sie nothwendig in der übriggebliebenen Luft antreffen müssen, wenn sie durch Phlogistisirung der reinen Luft hervorgebracht wäre. Ich ließ daher den Rückstand der Luft durch Kalkwasser gehen: aber es wurde nicht trübe, und man konnte keine Verminderung der Luft bemerken.

Vers. 14. Ich that einige glühende Kohlen in eine steinerne Schaale, und setzte sie auf einem gläsernen Fußgestelle in ein irrdenes, mit destillirtem Wasser angefülltes, Gefäß. Dann stellte ich sogleich einen Cylinder, der gemeine Luft in sich enthielt, darüber. Die eingeschlossene Luft betrug, nach Abrechnung der übrigen im Cylinder enthaltenen Körper, an 26 Kz. Das Wasser stieg bald aus dem Gefäße, worin der Cylinder stand, höher in demselben hinauf. Nach 24 Stunden waren noch 20 Kz. phlogistisirte Luft übrig. Das Wasser aber, welches in dem Cylinder in die Höhe gestiegen war, röthete die Lackmustinktur, und gab mit Kalkwasser einen Niederschlag.

Vers. 15. Auf ähnliche Weise wurden glühende Kohlen in 23,608 Kz. dephlogistisirter Luft verbrannt. Die Kohlen verbrannten mit vielem Glanze und einem violetten Scheine. Die Verminderung der Luft erfolgte schnell, ohngeachtet das Glas sehr warm war. Nach 24 Stunden waren noch 7,562 Kz. Luft übrig, die noch nicht völlig phlogistisirt war. Denn die Kohlen erlöschten, ehe dies erfolgen konnte. In diesem Processe war also die Luft um 16,046 Kz. vermindert. Das angewandte Wasser färbte die Lackmustinktur roth, und fällte das Kalkwasser.

Vers. 16. Eben diesen Versuch wiederholte ich über Quecksilber, um desto leichter die Menge der fixen Luft, die hierbey offenbar entwickelt wurde, abscheiden und bestimmen zu können. Von 4 Kz. reiner, mit Kalkwasser gewaschener, Luft, die ich dabey anwandte, blieben 2,75 Kz. Luft übrig, welche Kalkwasser trübte. Ich wusch sie zu wiederholten malen darin, um alle fixe Luft abzusondern. Es blieben nun 2 Kz. Luft übrig, die noch nicht völlig phlogistisirt war, indem ich noch Phosphor darin abbrennen konnte. Ich hatte also hier durchs Verbrennen der Kohlen 0,75 Kz. Luftsäure erhalten.

Vers. 17. Ich destillirte 2 Qu. von den Kohlen, die ich beym 15ten Versuche gebraucht hatte, aus einer wohl beschlagenen Retorte, auf die schon oben erwähnte Art (Vers. 5.), im offenen Feuer bey wohl verschlossenen Fugen. Zuerst gieng die gemeine Luft, die in der Retorte und ihrem Halse befindlich war, durch das sehr heiße Wasser in der pnevmatisch-chemischen Geräthschaft hindurch in die Vorlage über; dann gieng eine andre Luftart über, die, da sie Tournesolläppchen, die auf dem Wasser in der Vorlage schwammen, röthete, einige Beweise von fixer Luft gab. Ich setzte die Destillation so lange fort, bis bey der strengsten Hitze keine Luft mehr entbunden wurde. Den Cylinder, worin sich die erhaltene Luft befand, setzte ich auf eine kurze Zeit in kaltes Wasser, damit er eine gleiche Temperatur mit der Atmosphäre erhalten möchte, (nachdem ich die darin enthaltene Luft mit einer Lage Oehl gesperrt hatte,) und bemerkte den Raum, welchen die Luft



einnahm. Sie betrug 9,065 Kz. Um die fixe Luft abzusondern, ließ ich sie mehrmals durch Kalkwasser gehen, wodurch sie um 1,565 Kz. vermindert wurde. Da ich dem Rückstande einen brennenden Wachsstock näherte, entzündete er sich sogleich mit einigem Geräusch und einer blauen Flamme. Da die in der Retorte enthaltene atmosphärische Luft an $6\frac{1}{2}$ Kz. betrug, so folgt daraus, daß ich bey diesem Processe aus den Kohlen 1 Kz. brennbare Luft erhalten;

Denn $9{,}065 - 1{,}565 - 6\frac{1}{2} = 1$.

VI.

Hrn. Hauptm. Baudius Versuche über die Würkung der elektrischen Materie auf verschiedene Körper des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs; mitgetheilt von Hrn. C. H. Nicolai in Dresden.

Hr. Hauptm. Baudius, ein großer Liebhaber physikalischer, und besonders elektrischer Versuche, hat eine Menge merkwürdiger Untersuchungen über manche Gegenstände angestellt. Vorzüglich hat er eine große Menge von Körpern aus allen drey Naturreichen dem elektrischen Strome ausgesetzt, und die Würkungen, die er alsdann äußert, sorgfältig bemerkt. Das starke Licht, was viele von sich geben, ist nicht nur sehr merkwürdig; sondern vielleicht das noch mehr, daß mehrere dahin gebracht

werden

werden können, daß sie eine ziemliche Weile in der Hand doch phosphoresciren. Ich habe nicht nur die mehrsten angebogenen Versuche mit angesehen; sondern ich habe es auch mit verschiedenen, selbst für mich, nachgemacht, und es allemal richtig gefunden. Der Hr. Hauptm. **Baudius** hat mir erlaubt, daß ich jene öffentlich bekannt machen dürfte, da sie allerdings zu mancherley weitern Untersuchungen veranlassen können.

Das Verfahren bey den Versuchen ist kürzlich folgendes. Ein der Stärke der Maschine proportionirter Körper wird zwischen die Spitzen des Cavalloischen allgemeinen Ausladers gesetzt, und dann (wie allemal nothwendig) das eine Ende des Stelldrathes mit der Erde, das andre mit der Maschine verbunden. — Daß man übrigens gern einen beträchtlichen Raum zwischen dem Knopfe des Conductor's, und dem des Ausladers läßt, damit der Funke eine größere Gewalt bekomme, braucht wohl nicht erinnert zu werden.

1) Wurde Kreide, frischer ungelöschter oder lebendiger Kalk, weißer Feldspath, gelblicher Feldspath, Kalkspath, Doppelspath, gelblichweißer Stangenspath und gelblichweißer Flußspath elektrisirt; so leuchteten sie nicht allein während dem Elektrisiren im Dunkeln, sondern phosphorescirten auch nach selbigem stark und anhaltend in der Hand, und zwar die Kreide, der weiße Feldspath, der gelbliche Feldspath und der Kalkspath mit einem blaßgelblichen, der ungelöschte Kalk mit einem grünlichen, der Doppelspath mit einem blaßvioletten, der gelbliche Stangenspath

mit einem gelblichen, und der gelblichweiße Flußspath mit einem dunkelgelblichen Lichte.

2) Dahingegen leuchteten während dem Elektrisiren der gelbliche Schwerspath dunkelröthlich, der tafelartig krystallisirte Schwerspath von Ihberge bey Cellerfeld, und der weiße Schwerspath (marmor metallicum Cronst.) blaßgelblich: aber nach demselben phosphorescirten sie in der Hand nicht. Der elektrische Strom erschien bey der Kreide und verschiedenen Spathen bey sehr feuchter Luft dann und wann in einem sehr lebhaften blutrothen Lichte.

3) Eine Abart von Gneus, dessen Bestandtheile aus Quarz und Glimmer bestehen, und der Carlsbader Sprudelstein leuchteten währendem Elektrisiren nicht, aber sie phosphorescirten nach demselben, und zwar der Sprudelstein in der weißen Ader am stärksten, mit einem blaßgelblichen Lichte.

4) Wenn man die folgenden Körper elektrisirte; so gaben sie ein sehr lebhaftes Licht. So war z. B. das Licht vom Stärzucker, Canarienzucker, krystallisirten Perlsalze aus dem Harn, Steinsalz, Antimonial-Salpeter in Krystallen, vitriolisirten Weinstein, krystallisirter Blättererde, Salpeter, gewöhnlichen weißen Alaun, Zinkvitriol, Alabaster, Baumwolle, Schaafwolle, Papier, weißen Wachs, gelblichen Schöpsknochen, Chrysopras, Chalcedon, Opal, krystallisirten Quarz und Bergkrystall, unförmlich krystallisirten Quarz, und weißen gemeinen fetten Quarz blaßgelblich; — — vom krystallisirten Egerischen Salze, Glaubersalze, mineralischen Alkali, Kampfer, Borax, und Marienglas, blaßviolet; — — von rothen

then Korallen, Schwammstein (lapis galba), ein Stück Incrustation, so sich im Carlsbader Sprudel mit unter den Erbösteinen befand, und Muskatennuß in dünnen Scheibchen, rubinroth; — — von Muskatenblumen stark rubinroth und gelblich; — — vom Schwamm zum Waschen und lufttrocknen faulen Holze, * feuerroth; — — vom frischen Rockenbrodt und Hirschhornschaale, röthlich; — — vom rothen römischen Alaun, blaßröthlich; — — vom versüßten Quecksilber, weiß; — — vom ätzenden Quecksilbersublimat, stark und lebhaft weiß; — — vom Kupfervitriol, hellblau; — — vom venetianischen Talk, apfelgrün; — — vom tartarisirten Weinstein, und gelben Wachs, gelblich; — — vom trocknen Ziegenkäse, lebhaft gelblich; — — vom krystallisirten Milchzucker, lebhaft dunkelgelblich; — — von dem Hechtszahn, den Gräten und dem Steine aus dem Karpfenkopfe, dem Elfenbein in sehr dünnen Scheibchen, dem Hirschhornmark, dem Stockfisch, der Perlmutter, dem Strahlgyps, dem Weizenbrodt, und den weißen Korallen, blaßgelblich; — — von einem Stück occidentalischen Bezoar in Form einer halben Schaale, inwendig, ** sehr blaßgelblich; — — vom Manna, gelbröthlich; — — vom krystallisirten Seignettesalz, gelblich mit röthlich untermischt; — — von ausgeblasener Eyerschaale, blaßgelblich. Dies Licht war bey den mehrsten unter dieser Nummer (4) begriffenen Körpern so stark, daß nicht

* Wenn es stubentrocken ist, giebt es kein Licht, so auch das Rockenbrodt.

** Auswendig und durch und durch leuchtet er nicht.

nicht allein alles, was sich im Zimmer befand, genau zu erkennen war; sondern auch bey dem Stärzucker, Milchzucker, Kampfer und Marienglase ließ sich sogar die grobe Schrift eines Buchs lesen.

5) An Erdharzen giebt der Bernstein und der Copal ein blaßgelbliches, der Asphalt, der graue Amber und die Steinkohle aber gar kein Licht.

6) Von den Harzen aus dem Pflanzenreiche geben das Ammoniak-Gummi ein dunkelrothes, das Galban-Gummi und der venetianische harte Terpenthin ein dunkelröthliches, die Myrrhe und das Siegellack ein röthlichgelbes, das Benzoeharz ein lebhaftes röthlichgelbes, der Weyhrauch ein blaßgelbliches, der Mastix ein lebhaftes blaßgelbliches, der Geigenharz ein dunkelgelbliches Licht; dagegen aber giebt der stinkende Asand, das Drachenblut und das gemeine Harz von Tannen, Kiefern und Fichten gar kein Licht.

7) Von den Gummiarten giebt das weiße arabische Gummi und das Tragant-Gummi ein lebhaftes blaßgelbliches, das Gummigutt ein lebhaftes blutrothes, das Gummilack ein lebhaftes blutrothes, das braunröthliche arabische Gummi und das braunröthliche Gummi vom Kirschbaum ein lebhaftes braunrothes Licht, bey welchem man lesen kann, das elastische Gummi (Kautschuck) giebt aber gar kein Licht.

8) Von gefärbtem Zucker giebt der mit Berberisbeeren roth gefärbte ein lebhaftes rubinrothes, der mit Gummigutt oder auch mit Safran gelb gefärbte ein gelbes, und der mit Pfeffermünz-Oehl versetzte ein etwas gelbliches Licht.

9) Färbt man dahingegen den Zucker mit Braunschweigschem Grün lichtgrün, oder mit Tournesol,

oder auch mit Berlinerblau dunkelblau, oder mit Hollunderbeerensaft und Alcali blaugrün, oder mit Kreuzbeerensaft und Alcali gelbgrün; so bemerkt man an solchem Zucker gar kein Licht.

10) Ebenfalls geben folgende Körper gar kein Licht; als: der rohe Kalkstein, die rohe Austerschaale, der Carlsbader Erbsstein aus dem Sprudel, die Krebsaugen, der orientalische und occidentalische Bezoarstein, das gegrabene Elfenbein vom Einhorn, das gebrannte Elfenbein vom Elephantenzahn, das Fischbein, das Horn, die spanische Kreide, die schwarze Kreide, der Dachschiefer, das verhärtete Steinmark, der englische Walkerthon oder Erde, die Zahnschnecken, der sehr feine lichtgelbe Mergel, der weiße Pfeifenthon von Lobnitz im Anhältschen, der weiße Arsenik, der Aetzstein (lap. caust.), der rohe Weinstein, der weiße und braune Candiszucker, die Kupferkrystallen, der reine Eisenvitriol, der Schwefel, der Feuerschwamm, die Wildshaut, alle Arten occidentalischer und orientalischer Hölzer, die Rhabarber, der Hornstein, der Amethyst, der Granit, der Porphyr, der Lazurstein, der Tyroler Turmalin, (ohngeachtet er vor dem Blaserohre währendem Schmelzen mit Borax einen blendenden Phosphorglanz von sich giebt, wie Hr. Wiegleb (Chem. Handb. Th. 2.) wahrgenommen, der Pechstein, der Bimstein, der grüne und der rußische Talk, der weißlichgrüne, bläulichgrüne, licht- und dunkelgrüne Asbest von Zöblitz im sächsischen Erzgebirge, der bläulichgelbe und der röthliche Speckstein, und der Serpentinstein von sehr vielen Farben-Veränderungen.

VII.



VII.

Zerlegung des Steinpapiers; vom Hrn. d'Antic de Servin.

Die Eigenschaften des Steinpapiers * sind so merkwürdig, daß es wohl eine Untersuchung der Bestandtheile verdient, um es nachmachen zu können. Es kann dienen, Häuser damit zu decken, — sie inwendig und auswendig damit zu überziehen, weil sie dem Feuer sowohl, als der Nässe, widerstehen; — die Stuccatur-Arbeit zu erleichtern, — die Häuser selbst zu zieren, weil es sich formen läßt: — das Pulver in Arsenalen darin zu verwahren, — die Schiffe und das Holzwerk in den Häfen durch das Ueberziehen gegen die Zerstörung durch die Würmer zu schützen: — um die Füße des Soldaten, bey nassem Wetter und Wegen, außer den Sohlen noch, gegen die durchdringende Feuchtigkeit zu schützen. Der Erfinder hat die besten Zeugnisse über alle diese Puncte von Sachverständigen, auch den Beyfall der Kön. Acad. zu Stockholm erhalten. Der Preis einer Elle in Quadrat von diesem Papiere kostet 5 bis 8 Kreuzer (4 bis 6 Sols): man hat aber zweyerley Art davon; das eine wird geschlagen, und hält sehr gut Wasser.

Ich habe aus Schweden drey Arten dieses Papiers erhalten, rothbraunes, gelbes und weißes: von allen läßt sich mit dem Nagel schwerlich etwas abkratzen; sie zerbrechen eher, als daß sie sich zerreißen lassen: das Wasser drang durch sie; aber selbst das kochende war nicht vermögend, sie aufzulösen.

Alle

* Chem. Annal. 1786. B. 1. S. 331.

Alle Säuren haben auf das rothbraune Papier, das ich zuerst untersuchte, eine sehr merkliche Würkung: besonders löst es die Salpetersäure mit Aufbrausen auf. Die filtrirte Flüßigkeit giebt salpetersauren Kalk mit etwas Eisen. Der unauflösliche Rest ergiebt sich aus dem folgenden. — 100 Gr. Papier nahmen mit kaustischem Alcali ein gallertartiges Wesen an. Aus der mit Wasser verdünnten Auflösung schied die zugegossene Säure ein Oehl, das oben auf schwamm.

100 Gr. des Papiers in einem Tiegel dem Feuer einer Schmiedeesse ausgesetzt, fiengen Feuer und Flamme. Nach dem Verkalken blieb ein schmutzig graues Rückbleibsel, am Gewicht 56 Gr. Ich rieb einen Theil in einem marmornen Mörser mit Salmiak, und es entband sich flüchtiges Alcali. Einen andern Theil behandelte ich mit Salzsäure, woraus das flüchtige Alcali Berlinerblau niederschlug.

Ich destillirte in einer gläsernen Retorte 7 Qu. 12 Gr. des Papiers. Es entband sich viele brennbare und auch fixe Luft: es gieng ein dickes stinkendes Oehl, und zuletzt flüchtiges Alcali über: beydes zusammen wog 102 Gr. Die rückbleibende Kohle wog 348 Gr. Die verlornen 76 Gran muß man daher auf die brennbare und fixe Luft, und auf etwas Oehl, das am Halse der Retorte saß, rechnen. Die calcinirte Kohle gab 240 Gr. Dieser Verlust ist einer Portion des Vegetabilischen, durch die Destillation nicht ganz zerstörten Oehls, zuzuschreiben.

Nach der Auflösung des Papiers in Salpeter oder Salzsäure bleiben $\frac{2}{7}$ eines eisenschüßigen kalkartigen



Sandes zurück. Diesem zufolge besteht jenes Papier aus ohngefehr 2 Th. einer eisenschüßigen Erde, 1 Th. eines thierischen Oehls, (vermuthlich des brandigten Häringsöhls,) welches alles mit 2 Th. gewöhnlicher Papiermasse zu einer Consistenz gebracht wird.

Wurde das weiße und gelbe Papier auf dieselbe Art behandelt; so fand sich der einzige Unterschied, daß die Erde weiß war. Die Destillation gab brandigtes Oehl und flüchtiges Alcali: die eingeäscherte Kohle eine weiße, in Salpetersäure fast ganz auflösbare, Erde. Die zur Auflösung getröpfelte Vitriolsäure fällete vielen Selenit, und das phlogistische Alcali sehr wenig Berlinerblau. Das gelbe Papier schien mir, wie das weiße zu seyn, nur daß man es in aufgelöstem Eisenvitriol gekocht hatte; denn es ist inwendig nicht durchaus gelb.

Wollte man dies Papier nachmachen; so würde es gut seyn, ihm etwas mehr Zähigkeit zu geben, als das schwedische hat, ob es gleich eine beträchtliche Festigkeit besitzt. Man hätte dazu nur nöthig, das Verhältniß des erdigten Bestandtheils zu vermehren. Es würde besser seyn, ein zusammengeleimtes als ein geformtes Papier, (carton de collage, que de moullage,) zu machen; es würde dadurch die Zähigkeit erhalten, welche jene Arten nicht haben, und damit zugleich alle Vortheile des schwedischen vereinigen. Diese Bereitungsart würde im Großen weder langweilig noch kostbar seyn, und man würde damit die Dächer belegen können, ohne die Gebäude so, wie gewöhnlich, zu beschweren.

VIII.



VIII.

Einige metallurgische Bemerkungen über das Eisen; vom Hrn. Hauptm. Stouth.

Da ich meine Bemerkungen über die Behandlung des Eisens in Kärnthen und Steyermark noch nicht öffentlich bekannt machen darf; so werde ich mich nur auf einige Bemerkungen über die Eisenarbeiten überhaupt einschränken.

Fast jeder Arbeiter bey den Eisen-Schmelzungen, oder dem Schmieden desselben, bedeckt seine Unwissenheit durch eine geheimnißvolle Mine. Besonders redet man sehr viel von der Farbe der Flamme. Einige behaupten, daß, wenn die Flamme dunkelblau oder grünlich ist, das Eisen verbrenne, und, statt geschmeidig zu werden, sich zerstöre: man müsse alsdann das Feuer durch Hineinwerfen von Schlacken oder Quarz dämpfen. Andre wollen uns das Gegentheil glauben machen. Ebenfalls will man an den hohen Eisenöfen mehrere dergleichen Zeichen bemerkt haben. So wenn z. B. an der Mündung des Ofens die Flamme dunkel, wenn sie blau oder wenig lebhaft ist; so soll der Ofen schlecht gehen. Man schließt auf Verstopfungen desselben, oder andre so hin gemuthmaßte Ursachen. Man bemüht sich, diesen Fehler durch ein allgemeines Mittel zu heben. Man vergrößert den Zusatz von Kohlen, und vermindert den Antheil von Erz: und man erreicht auch dadurch gewöhnlich seinen Endzweck.

Oft aber bringt die Unwissenheit und die damit verbundene Ungewißheit der mehrsten Arbeitsleute, so manche Gegenmittel gegen ihre Verlegenheiten hervor, die noch mehr verwirren, und auch oft den besten Praktiker ganz aus der Fassung bringen. Wenn daher Männer von solchen Arbeiten schreiben, die ohne Ueberlegung als wahr annehmen, was ihnen die Arbeiter sagen; so findet man alsdann einen Haufen falscher Grundsätze, die einer gesunden Physik und Metallurgie geradezu entgegen gesetzt sind. Oft sagen sie noch, um ihren gesammleten Sätzen ein Ansehen zu geben, daß sie die Wahrheit derselben selbst gesehen, und bey angestellten Versuchen beobachtet haben. Ja sie fügen selbst wohl noch nach ihrer Art systematische Raisonnements hinzu; sie verdunkeln diese, noch in ihrer Kindheit begriffene, Kunst, und schaden unglücklich dem Fortgange der Wissenschaften und der Gewerbe.

Jene oben bemerkte Anzeigen bey hohen Oefen und Eisenschmieden hörte ich von jeher sehr oft wiederholen: ich konnte aber so wenig Gewißheit, als selbst nur einmal eine Wahrscheinlichkeit bemerken, die uns den Weg zur Wahrheit erleichtert. Um bey solcher Dämmerung mir etwas Licht zu verschaffen, legte ich mir selbst einige Fragen vor: Von welcher Beschaffenheit nemlich sind die Materialien in den Oefen, und welche Veränderungen leiden sie?

In den hohen Oefen befinden sich Eisenerze und ein unmerkliches Gemisch andrer Mineralien, Kohlen, geschmolzenes Eisen, und oft noch viele andre Metalle und Halbmetalle, Schwefel, Kalk= und Kiesel=

Erden

Erden u. s. w. deren Vermischungen sehr mannigfaltig sind. Indessen komme doch, dieser mannigfaltigen Körper ohnerachtet, das geschmolzene Eisen, die Erden, und die Kohlen, wegen der so sehr überwiegenden Menge, allein in Betrachtung; und die andern sind in dieser Rücksicht gar nicht in Anschlag zu bringen: dies gilt sogar vom Schwefel, dessen größter Theil durch das Rösten verjagt ist. *

Wir wollen jetzt das Verhalten dieser Mischungen in den verschiedenen Feuern erwägen. Die Kohlen verbrennen; man erhält das Feuer durch den Zutritt der atmosphärischen Luft, wovon $\frac{2}{3}$, als phlogistische Luft, keine Würkung äußert, und so zum Ofen herausgeht. Die Verbrennung der Kohle besteht in der ununterbrochenen Entwickelung der brennbaren Luft, welche von dem $\frac{1}{3}$ der atmosphärischen Luft, (nemlich der dephlogistisirten, Feuer-, oder Lebensluft,) ergriffen wird. Sie vereinigen sich mit einander, verschwinden zum Theil, und lassen etwas fixe Luft zurück, die im Verhältniß mit dem angewandten Theile der dephlogistisirten Luft steht: jene geht alsdann auch zum Ofen heraus. Wenn das Eisen roth glühet; so läßt es auch brennbare Luft fahren: und dies erfolgt nach dem Grade des Feuers in einem höhern oder geringern Grade.

Nach den oben angeführten Gründen glaube ich von den übrigen, in den hohen Oefen enthaltenen,

* Wenn man das gegossene Eisen zu geschmeidigen macht; so hat man zwar noch dieselben Mischungen; nur daß hier der erdige Theil in Vergleichung der großen Menge Eisen und Kohlen auch, als äußerst geringe, nicht in Betrachtung kömmt.



Körpern nicht reden zu dürfen: indessen weiß man aus den treflichen Entdeckungen des Hrn. Ingenhouß, * daß alle Metalle und Halbmetalle brennbare Luft

* Obgleich Hr. Ingenhouß diese Behauptung von den Metallen mündlich zurücknahm; so bewegen mich doch Gründe sie beyzubehalten. Ich halte es für nöthig meine Meynung von diesen beyden Luftarten kürzlich anzuführen. Eine glühende Kohle, in bloße brennbare Luft gehalten, verlöscht; eben dies erfolgt bey allen übrigen Luftarten, sobald gar keine Lebensluft beygemischt ist. Auf der andern Seite wird jeder glühende Körper, aus dem sich auf keine Weise brennbare Luft erhalten läßt, (z. B. glühendes und schmelzendes Glas,) in der Lebensluft selbst keine Flamme hervorbringen. Dahergegen geben alle verbrennbare Körper, (als Oehle, Kohlen und diejenigen Metalle, welche am lebhaftesten brennen,) brennbare Luft, entweder durch die Destillation, oder durch die Auflösung in Säuren, oder wenn man sie, gehörig glühend, in Wasser eintaucht.

Wir haben eben gesehen, daß weder die brennbare, noch die Lebens-Luft, für sich allein zu brennen im Stande sind. Sind sie aber vermischt, und es kömmt ein Funke hinzu; so haben sie gegen einander eine so heftige Anziehung, daß sie sich zerstören, und unsrer genauesten Beobachtung sich entziehen: es erfolgt augenblicklich eine lebhafte Flamme und Wärme, und beyde Luftarten verschwinden sogleich. Nach Scheele'n wird daraus die Hitze hervorgebracht, die alsdann durch die Gefäße dringt. Wahrscheinlicher ists mir mit Andern, daß beyde Luftarten durch eine Menge von reinen Feuertheilen in den Luftzustand versetzt werden: daß aber bey der, durch den Funken bewürkten, genauen Vereinigung, die vorher gebundenen Feuertheile sich losreißen, die Flamme bilden, und sodann in die benachbarten Körper, bis zur Herstellung einer gleichmäßigen Wärme,



Luft geben. Alle bringen in der Lebensluft eine lebhafte Flamme hervor. Die Erden und Steine geben verdorbene und fixe Luft von sich:* doch ist auf diesen Theil der Luftarten keine Rücksicht zu nehmen, weil sie größtentheils durch das vorhergegangene Rösten aus den Substanzen verjagt sind. Von allem also, was sich im Feuer verzehrt, und sich über die Fläche der brennenden Materialien erhebt, ist die Uebermaaße der brennbaren oder Lebensluft ** fixe

me, sich vertheilen. Die Grundbestandtheile jener Luftarten vereinigen sich alsdann, nach den Erfahrungen des Hrn. Mongez, (Cavendish, und Lavoisier,) zu einem flüßigen Wesen.

* Wir ließen Kalksteine, Quarz und den sogenannten Gestellstein weiß glühen, und erhielten, als wir sie ins Wasser tauchten, eine verdorbene Luft, die ein angebranntes Papier auslöschte, und das Kalkwasser nicht niederschlug.

** Der Ausdruck, Uebermaaße, erfordert einige Erleichterung. Hr. Mongez fand, daß, um 16 Zoll Lebensluft zu zerstören, man in Hrn. Volta's Eudiometer nach und nach 4 Kubikz. brennbare (aus Oehlen oder Kohlen durch die Destillation gezogene) Luft zusetzen, und sie ebenfalls nach und nach entzünden muß; so bleibt nur eine kleine Luftblase im Eudiometer übrig. Nimmt man hergegen solche brennbare Luft, die aus den Metallen durch Vitriol- oder Salzsäure, oder durch flüchtiges Alcali gezogen ist; so wird zur Sättigung derselben nur die Hälfte des Volumens von der Lebensluft erfordert. Auf diese Art ist eine Uebermaaße von brennbarer Luft, wenn mehr davon vorhanden ist, als zu dem angegebenen Verhältnisse der Sättigung mit Lebensluft erfordert wird: im umgekehrten Falle findet ein gegentheiliges Uebermaaß statt.

und verdorbene Luft, etwas Metall, und etwas Salz, das sich verflüchtigt, und zuweilen, nach der Beschaffenheit der Kohlen und der Erze, etwas wäßriges Wesen.

Bekanntlich erhält man, wenn man Eisen in Lebensluft verbrennt, eine sehr lebhafte und äußerst helle Flamme. Ich kann hieraus den Schluß ziehen, daß die Flamme der hohen und andrer Eisenöfen um desto lebhafter seyn, um desto glänzender aussehen wird, je mehr die Mischung der beyden luftförmigen Flüßigkeiten sich dem erforderlichen Verhältnisse nähert, und je reiner jene sind. Und umgekehrt muß die Farbe der Flamme um so weniger lebhaft und glänzend seyn, je mehrere fremde Theile die beyden gemischten Luftarten enthalten.

Vielleicht wirft man mir hier die Erscheinungen der sogenannten philosophischen (von brennbarer Luft genährten) Lampe ein, da ihre Flamme bläulicht ist. Allein theils kann dies daher rühren, daß die Oefnung der Flasche sehr weit, und die Entbindung der Luft aus dem Metalle sehr langsam ist: alsdann wird die entwickelte Luft sich mit zu vieler brennbaren verbinden, und daher nur eine schwache Flamme geben. Auch kann die Hitze, welche die Säure mit dem Wasser während der Eisenauflösung erzeugt, etwas Wasser in Dünste verwandeln; diese werden sich der brennbaren Luft zumischen, und solchergestalt eine weniger weiße Flamme hervorbringen. Eben diese Meynung äußert auch Macquer.

Aus den bisherigen Bemerkungen wird sich ergeben, daß die angegebenen Merkmale von der Farbe der Flamme bey den hohen Oefen und andern Eisen-

bearbei-

bearbeitungen sehr schwankend und falsch,* und daß die daraus gezogenen Folgen sogar nachtheilig für die Arbeit selbst sind. Will man aber ja Folgerungen aus der Farbe der Flamme ziehen; (ob man sich gleich auf dies einzige und selbst unzuverläßige Zeichen nicht zu fest verlassen darf;) so mögten es folgende seyn. Wenn sich die Flamme von ihrer Reinigkeit und Weiße entfernt; so erfolgt dies nicht vom Feuer selbst, sondern von der Menge des wäßrigen Wesens, und von den fremdartigen Gasarten, die nicht zu dem Wesen des Feuers gehören. Das wenige flüchtiggewordene Eisen, und die Salze und Erden sind im Verhältniß der andern Materien, die beständig vom Feuerheerd aufsteigen, als Nichts zu betrachten. Vielleicht hängt es von einer geringern Menge Luft ab, als die Blasebälge zuführen sollten: vielleicht von Schlacken, die jener Mündung verstopfen, und der Luft eine schwache, und auch wohl falsche Richtung geben. Außer diesen Ursachen ist beym hohen Ofen wohl noch eine Verstopfung, die von einer Ueberhäufung mit Erzen herrührt: vielleicht rührt es

* Diese Anzeigen sind um desto ungegründeter, da man es sogar selbst zu einer fast allgemeinen Regel gemacht hat, den obern Theil der Schmelzofen so dunkel, als möglich, zu halten, indem man selbst die Kohlen und Erze anfeuchtet. Der geschickte Metallurge zieht daraus den Vortheil, das Feuer theils zu concentriren, theils auch nicht vergeblich zu verlieren; auch beym Schmelzen der vollkommenen Metalle, oder auch bey den ganzen und halben Metallen, die theurer als das Eisen sind, oder sich verflüchtigen, sowohl einen mechanischen Verlust, (durch das Fluggestübe,) als auch den chemischen, zu verhindern.

auch wohl von einer unverständigen Mischung der Mineralien unter einander her, welche die Würkung des Luftumlaufs hindern, ein schwaches Feuer; und also auch eine schwache Flamme verursachen, welche ohnedem noch mit einer zu großen Menge von luftförmigen Flüßigkeiten versehen ist, die nicht zur Nahrung des Feuers dienen.

Gegen dieses Uebel hat man blos empyrisch ein Gegenmittel gefunden, nemlich eine Menge frischer Kohlen hinzu zu thun, die noch mehr helfen würden, wenn man sie sorgfältig auswählte. Wäre man gewiß, daß der Ofen verstopft ist; so kann man sich mit Vortheil des Salpeters bedienen, den man in kleinen Dosen, und nach und nach zusetzt.

Gewissere Zeichen beym Schmelzen und bey Bereitung des geschmeidigen Eisens kann man aus den Eigenschaften des Gußeisens selbst, aus der Beschaffenheit der Schlacke, u. s. w. auf der andern Seite aus seiner Geschmeidigkeit unter dem Hammer, aus kleinen Proben, u. s. w. hernehmen.

Ich habe noch eine kleine, ganz merkwürdige, Entdeckung über das Eisen gemacht. Ich setzte mir vor, eine Erfahrung über das rothglühende Eisen nach der Art zu machen, deren sich Hr. Fontana bey der Kohle * bediente, aus welcher er bekanntlich brennbare

* Hr. Ingenhouß bediente sich dieser Erfahrung, um einen luftleeren Raum ohne Luftpumpe zu erhalten. Denn werden jene Kohlen wieder aus dem Wasser genommen, so saugen sie sehr begierig eine große Menge Luft in sich. Ich habe gefunden, daß dies ebenfalls der geröstete Eisenspath thut, ohne daß

bare Luft erhielt, indem er sie unter Wasser tauchte. Ich suchte dadurch zu erforschen, worin die Veränderungen bestehen mögten, die beym Eisen oder Stahl durch das Härten vorgehen: ob etwas von irgend einer Materie hinzukömmt, oder weggeht, woraus sich jene Veränderungen erklären lassen? Oder ob es blos eine Folge der schnellen Erkältung ist, weshalb die Eisentheile nicht die gewöhnliche Lage annehmen können, in die sie sich durch eine langsame Abkühlung versetzen würden? In jener Rücksicht machte ich zu Wolfsberg in Kärnthen in einer Eisenschmiede Versuche mit denen Stücken Eisen, die der große Hammer von der Hauptmasse trennte. In einem Augenblick beynahe war ein großes Gefäß mit Luft angefüllt: ein angezündetes Papier gab damit eine Flamme und eine schwache Detonation. Wir nahmen einen Theil davon mit uns, vermischten ihn mit Wasser, fanden aber, daß nichts eingesogen war, also keine fixe Luft sich gebildet hatte. Ich war Willens, eine Vergleichung dieser brennbaren Luft mit der aus der Destillation der Kohlen, und der aus den Metallen durch Säuren erhaltenen, mittelst der dephlogistisirten Luft anzustellen: allein, das Eudiometer, obgleich in Wien verfertigt, war doch nicht mit

daß man ihn vorher im Wasser abzulöschen braucht. Bringt man ihn aber, wenn er kalt ist, in das Wasser; so läßt er die Luft, die er eingesogen hatte, wieder fahren: und diese zeigt sich bey der Untersuchung als atmosphärische. Trocknet man diese Erze; so nehmen sie wieder Luft in sich; und so kann man dergleichen Versuche mit einem Stücke mehr als einmal anstellen.

mit der gehörigen Genauigkeit und Richtigkeit gemacht. — Diejenigen Stücke Eisen, die am weissesten waren, gaben die mehrste brennbare Luft, ohne daß man irgend eine sichtliche Zerstörung des Eisens bemerken konnte. Fast mögte man daraus schließen, daß das Härten den Verlust eines Theils der brennbaren Luft verhindert, weil dieser Verlust so lange dauert, als das Eisen rothglühet: und daß also diese durch die plötzliche Erkältung fixirte Luft den Unterschied des gehärteten Stahls und Eisens verursache. Allein theils mangelte es uns an gehörigen Instrumenten, um zu versuchen, ob das Eisen mehr Brennbares durch das langsame, als durch das schnelle Erkalten verliert: theils erinnerte ich mich aus **Bergmann's** Versuchen, daß der Stahl bey der Auflösung weniger brennbare Luft giebt, als das Eisen, und daß doch das Härten weit stärker auf den Stahl, als auf das Eisen, würkt. Es dünkt mich daher noch immer am wahrscheinlichsten, daß die Veränderung durchs Härten blos von der veränderten Lage der Theile herrührt. Diese erfolgt durch die erstaunende Ausdehnung der brennbaren Luft durch das Feuer, die sich im kalten Eisen so verdichtet befindet: diesen dadurch in ihrer Lage gegen einander so veränderten Eisentheilchen erlaubt man nun durch die schnelle Erkältung nicht, sich einander wieder gehörig zu nähern: statt also, daß bey einer langsamen Abkühlung der flüßigen Materie sich die Theilchen nach und nach in ihren Flächen berühren könnten; wird es bey einer schnellen nur mit ihren Ecken geschehen können. Wir wissen nemlich jetzt,

daß



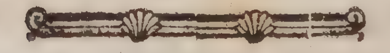
daß alle Körper im Mineralreiche die Neigung haben, eine gewisse bestimmte Gestalt, oder Krystallisation anzunehmen, wenn sie nichts daran hindert. Dies gilt auch von den Metallen; und wir wissen, daß sie bey hinlänglicher und gehöriger Sorgfalt sich in Würfeln und würfelartigen Gestalten krystallisiren. Dürfte man hieraus nicht vermuthen, daß die Urgestalt der Metalle gleichfalls würflicht sey? Wir wissen, daß zwey glatte Krystallwürfeln, die sich genau mit ihren Flächen berühren, mit einer gewissen Kraft zusammenhängen, die sich in jeder andern Lage gegen einander ungemein viel schwächer äußert. Unter jener Lage kann man sie leicht hin und her schieben: aber es erfordert eine beträchtliche Kraft, um sie in senkrechter Richtung von einander zu ziehen. Wendet man diese Erscheinungen auf das Eisen an, und nimmt an, daß die Menge der in einer Stange befindlichen Eisentheilchen durch das Härten eine solche Lage annimmt, daß, statt sich in ihren ganzen Flächen, wie sonst, zu berühren, sie nur mit ihren Ecken zusammenhängen; so läßt sich erklären, warum das gehärtete Metall sich fast nicht weiter ausdehnen läßt, ohne zu zerreißen, und warum es so leicht unter dem Hammer zerspringt: dahergegen widersteht eine gleiche Stange Eisen, sobald sie nicht gehärtet ist, mit einer außerordentlichen Gewalt dergleichen Trennung ihrer Theile. — — Uebrigens gebe ich diese ganze Idee für eine bloße Hypothese aus, die nicht ohne Schwierigkeiten ist: ich wünsche, daß ein Andrer dieselben glücklicher auflösen mag.

Was



Was den Stahl anbetrift; so kann ich mich noch nicht recht angewöhnen, den Unterschied zwischen ihm, dem Stangen- und Gußeisen, in die mehrere oder mindere Menge des Reißbleyes * zu setzen. Mir scheint hergegen die Meynung die wahrscheinlichste, daß der Uebergang vom Eisen zum Stahl theils von einer durchaus gleichförmigen Entziehung des brennlichen Wesens herrühre; theils von einer gewissen Veränderung in der Lage der Theile, die das Eisen durch einen gewissen Feuersgrad erleidet; welcher zwar hinlänglich ist, um eine Art der Verrückung der Theile hervorzubringen, aber doch nicht, sie zu schmelzen. Vielleicht geschieht es, daß mir mehrere Versuche, von denen ich schon einen Theil angestellt habe, in der Zukunft mehr Licht hierüber geben.

* Vielleicht ist der Hr. Verf. jetzt mehr davon überzeugt, seitdem die neuern Untersuchungen der Hrn. Vandermonde, Mongé und Bertholet so sehr mit Bergmann's Versuchen übereinstimmen. Doch ich beziehe mich wegen der frühen Absendung, und der so späten Ankunft dieser Aufsätze auf das, was ich schon (Chem. Annal. 1787. St. 2. S. 106.) gesagt habe. C.



Aus-



Auszüge aus Rozier's Beobachtungen über die Physik, Naturhistorie und die Künste.

IX.

Changeux über den Einfluß, welchen zufällige Eigenschaften der Körper auf die Würkung der Auflösungsmittel, insbesondre des Feuers, haben. *

Das Feuer kann auf den gleichen Körper in Rücksicht auf verschiedene Eigenschaften, die er, ohne seine Natur zu ändern, annimmt, verschieden würken: einmal in Rücksicht auf die Masse, (denn ein größerer Körper widersteht seiner Auflösung stärker, als ein kleinerer,) und dann nach seinen verschiedenen Gestalten, die dem Auflösungsmittel bald eine größere, bald eine kleinere Oberfläche darstellen. Es läßt sich nie überhaupt sagen, dieser Grad des Feuers ist nöthig, um diesen Körper zu schmelzen oder zu zerlegen; man muß immer auch die Masse des Körpers in die Rechnung nehmen. Eben dieses läßt sich auch von der Gestalt sagen; so wie diese verschieden ist, ist auch die Würkung des Feuers verschieden.

Man

* Rozier observations sur la physique, sur l'histoire naturelle etc. 4. T. VI. 1775. Aout p. 148-163.

Man unterscheidet nicht immer genug zwischen absolutem und relativem Feuer; jenes allein bestimmt der Wärmemesser. Ein Feuer von 30° z. B. würde, wenn man wollte, alle Körper in der Natur auflösen: aber man würde sehr übel daraus schliessen, daß alle Körper in dem gleichen Grade des Feuers gleich auflöslich sind.

Was ist die Progreßion der Oberflächen in Körpern von gleicher Gestalt, z. B. in Würfeln?

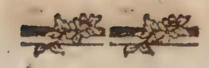
Die Wurzeln dieser Würfel sollen der natürlichen Zahlenreihe 1, 2, 3, 4 ꝛc. folgen; so werden die Würfel seyn = 1, 8, 27, 64 ꝛc. und der Würfel von einem Kubikschuh, dessen Kubikwurzel = 1 ist, 6 Schuhe Oberfläche, nemlich 1 Schuh auf jede Fläche; der Würfel von 8 Kubikschuhen, dessen Kubikwurzel = 2 ist, 24 Schuhe Oberfläche, nemlich 4 Schuhe auf jede Fläche; der Würfel von 27 Kubikschuhen, dessen Kubikwurzel = 3 ist, 54 Schuhe Oberfläche, nemlich 9 Schuhe auf jeder Fläche; der Würfel von 64 Kubikschuhen, dessen Kubikwurzel = 4 ist, 96 Schuhe Oberfläche, nemlich 16 Sch. auf jeder Fläche. Sind also die Würfel nach der Progreßion 1, 8, 27, 64 ꝛc.; so würde ihre Oberfläche der Progreßion 6, 24, 54, 96 ꝛc. folgen.

Körper von gleicher Art und Gestalt, aber von verschiedener Dicke, z. B. verschiedene Würfel der gleichen Materie, werden von dem Feuer in umgekehrtem Verhältniß ihrer Kubikwurzeln angegriffen. Man nehme zween verschiedene Würfel von der gleichen Materie an, z. B. den einen von 8 Kubiksch., dessen Kubikwurzel = 2 ist, und den andern von

1 Kubikschuhe, dessen Kubikwurzel also = 1 ist; der erste wird 24 Schuhe Oberfläche, nemlich auf jeder Fläche 4 Schuhe, haben; der letztere 6 Schuhe Oberfläche, nemlich auf jeder Fläche 1 Schuh. Würde man den Würfel von 8 Schuhen in acht gleiche Würfel theilen; so würde man acht Würfel erhalten, deren jeder 1 Schuh Inhalt und 6 Schuh Oberfläche hätte, also dem zweyten Würfel gleich wäre; das Feuer würde auf diese acht von einander getrennte Würfel würken, wie es auf einen angenommenen Würfel von 1 Kubikschuh würkt.

Allein der Würfel von 8 Kubikschuhen vereinigt diese acht Würfel, jeden zu 1 Kubikschuh, und doch stellt er dem Feuer nur 24 Schuhe Oberfläche dar, da hingegen jene acht getrennte Würfel im Ganzen 48 Schuhe Oberfläche darbieten. Die Summe der Oberflächen des ganzen Würfels von 8 Schuhen ist also nur halb so groß, als die Summe der Oberflächen des getheilten. Das Feuer würkt also auf den Würfel von 1 Schuh nur halb so stark, als auf den Würfel von 8 Schuhen. Nun ist aber 2 die Kubikwurzel des Würfels von 8 Schuhen, 1 die Kubikwurzel des Würfels von 1 Schuh; also würkt das Feuer auf die beyden angenommenen Würfel in umgekehrtem Verhältniß ihrer Kubikwurzeln. Eben so verhält es sich mit andern Würfeln.

Inzwischen ist die Anziehungskraft der einheimischen Theile eines Körpers ein Grund, warum sie ihrer Zerlegung widerstehen, und dieser ist beträchtlicher bey einem Würfel von 8 Schuhen, als bey acht Würfeln, deren jeder 1 Schuh hält.



Je dichter die Körper bey einer geringern Ausdehnung sind, je mehr sich ihre Gestalt der Kugelgestalt oder derjenigen Gestalt nähert, welche unter einer kleinern Oberfläche am meisten Körperliches enthält, ein desto stärkeres, länger anhaltendes Feuer haben sie nöthig, um die größte mögliche Hitze anzunehmen, deren sie empfänglich sind.

Wenn diese beyde allen Körpern gemeinschaftliche Eigenschaften, Maaße und Gestalt, die Wirkung des Feuers so bestimmen, was müssen nicht die besondern Eigenschaften, Zusammenhang, Löchrigkeit, Gleichartigkeit oder Ungleichartigkeit, größere oder geringere Reinigkeit des Feuers und anderer Auflösungsmittel thun? Bley wird vom Kunstfeuer viel leichter angegriffen, als Eisen, aber das natürliche Feuer greift dieses leichter und schneller an; der Unterschied in den Bestandtheilen der Erze, die Verhältnisse der Erde und des brennbaren Wesens, die Größe und Menge der leeren Zwischenräumchen, die Natur der Luftsäure, verursacht diesen Unterschied. Das Feuer hat eine sehr ausgezeichnete Würkung auf Pflanzen von einem sehr feinen Gewebe; nicht so lebhaft und und schnell ist sie, wenn sie grün, d. h. wenn Wasser zwischen ihren Theilen ist. Das Feuer vereinigt sich mit verschiedenen Körpern, scheint aber mehr oder weniger Verwandtschaft mit ihnen zu haben; es verliert dadurch sogar einen Theil seiner Eigenschaften und Stärke. Der Brennpunct des Brennglases verflüchtigt die feuerbeständigsten Wesen, vielleicht nur deswegen, weil das Feuer hier sehr gereinigt ist. Durch die Gläser werden die reinen Lichtstrahlen gleich=

gleichsam durchgesiebt; auch die Spiegel werfen nur reine Lichtstrahlen zurück. Sollte man also einmal den höchsten Grad der Reinigkeit des Feuers und seine Würkungen, in diesem Grade kennen lernen; so würde man von diesem Puncte ausgehen können, um den Verlust zu berechnen, den es von der Vereinigung mit verschiedenen Körpern, Säuren, Oehlen, Kohlen u. dergl. erleidet. Das Sonnenfeuer scheint im Brennpuncte nur deswegen um so viel stärker zu würken, als das Ofenfeuer, weil es nicht allein zusammengedrängt, sondern auch gereinigt ist.

Um die Würkungen des Feuers genau zu bestimmen, müßte man zwey Werkzeuge haben, das eine, um die geringsten Veränderungen in den Graden der Wärme anzuzeigen; das andre, um die Grade des heftigsten Feuers abzumessen. Das erste könnte ein gewöhnlicher Wärmemesser, in welchen man, statt Quecksilber, Aether füllte, oder noch besser, mit einigen Veränderungen Drebbel's Luftthermometer seyn.

Zu dem andern könnte man einen Heber gebrauchen; Quecksilber oder eine andre Flüßigkeit wird sich darin bald ins Gleichgewicht setzen. Man bemerkt also die Höhe der Flüßigkeit; dies ist der feste Punct, von welchem man ausgehen muß, um den Grad des Feuers kennen zu lernen; an das Ende eines der beyden Aerme macht man eine sehr lange Röhre von Metall, die sich in eine, allenfalls auch aus Metall gemachte, und mit Luft angefüllte Kugel, oder dergleichen Cylinder verliert; in Fällen, wo man die Stufen des heftigsten Feuers messen

 will,



will, macht man diese Kugel oder Cylinder von feuerbeständiger Erde.

Setzt man also diese Kugel in den Mittelpunct eines Ofens, so wird die darin enthaltene Luft sich ausdehnen, das Quecksilber in dem einen Arme des Hebers niederdrücken, in dem andern aber hinauftreiben; die Stufen, um die es hinaufsteigt, werden die Stufen des Feuers sehr genau angeben, wenn man den innern Durchmesser des Werkzeugs, die Eintheilung der Stufenleiter 1, 2, 3, 4 ꝛc. in Linien oder Zollen, und die Wärme des Dunstkreises zur Zeit des Versuchs gehörig in die Rechnung bringt. Es läßt sich also bestimmen, um wie viel sich die Luft durch das Feuer ausgedehnt hat, und um wie viel dieses die würkliche Wärme des Dunstkreises übertrift.

Die Gesetze, die man sich bisher gemacht hat, um die Stärke des Feuers abzumessen, waren immer veränderlich: man darf nur die Stufen des Feuers, wie sie verschiedene Scheidekünstler angegeben haben, betrachten; dann würklich können alle Körper bey einem Grade des Feuers zerlegt werden, wenn sie zuvor genug mechanisch zertheilt sind. Man zieht z. B. aus allen gewürzhaften Pflanzen ihren Geist mit Weingeist im Marienbade aus; allein ihr wohlriechender Theil ist nicht in allen gleich auflöslich und gleich flüchtig; er erfordert also verschiedene Auflösungsmittel und Hitze, oder vorhergehende Zubereitung. Wendet man dieses auf die Mineralien an; so wird es vielleicht dereinst eben so leicht seyn, Körper zusammen zu setzen, als zu zerlegen; warum

können

können wir Schwefel und Zinnober zerlegen und wieder machen? weil wir ihre Bestandtheile und das Verhältniß derselben zu einander kennen. Dies ist uns bey Pflanzen und Thieren noch nicht gelungen.

Das Verfahren der Indianer mit der Manihotwurzel zeigt, daß auch Gifte zu Nahrungsmitteln werden können. Fast eben so könnte man aus der Zaunrübenwurzel ein gutes Brodt machen. Die Aronswurz verliert durch Waschen und Trocknen ihre schlimmen Eigenschaften; die stärk- und gallertartigen Theile dieser Wurzeln werden gereinigt, und zu einer süßen Speise; man könnte selbst nach Art der Indianer Getränke daraus bereiten.

Körper von einem zu dichten Gewebe, als daß sie von den Verdauungssäften durchdrungen werden könnten, sind für ein Thier gefährlich, oder wenigstens unverdaulich: haben sie scharfe, saure ꝛc. Theile; so kann man sie verdünnen oder ganz ausziehen, und dann sicher gebrauchen.

Auch sogar die härtesten Edelsteine würden in Absicht ihrer Härte dem Feuer um desto weniger widerstehen, je vollkommener sie zertheilt würden; sie würden nicht mehr in unendlich kleine Theilchen zerspringen, weil nun die zuvor zwischen den Blättchen gewesene Luft entweder davon gehen, oder wenigstens währendem Versuche nur schwach würken würde; man würde nicht mehr so leicht Gefahr laufen, zu irren, und für Zerlegung und Verflüchtigung anzusehen, was vielleicht nur Knistern und Zerstreuung ist.

Nur die Einförmigkeit, an welche sich die Scheidekünstler bey ihren Arbeiten gewöhnt haben, macht ihnen viele derselben unmöglich.

Der ganze Vorrath von chemischen und pharmaceutischen Zusammensetzungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche verdient weder den Namen einer Zerlegung, noch den Namen einer Zusammensetzung; nur bey Mineralien erhalten wir regelmäßige natürliche Körper; jene Gemische sind nie so nützlich, als man gesagt hat, und oft schädlich gewesen. Ein Landwirth und Kräuterkenner, der der Entwickelung der Pflanzen nachgeht, und den tauglichsten Boden für sie untersucht, lehrt uns ihre Mischung weit besser kennen. Die Natur zeigt uns am besten die Zergliederung dieser Klasse von Körpern und ihre mannigfaltigen Verbindungen. Der Saamenstaub verschiedener Arten macht eine große Mannigfaltigkeit in den Pflanzen; dies ist also eine Art Auflösungsmittel: aber noch mächtiger würken Luft, natürliche Wärme, Feuchtigkeit und die Salze der Erde. Der Scheidekünstler muß freylich nicht daran denken, diese Auflösungsmittel nachzumachen, oder andre an ihre Stelle zu setzen, um das Geheimniß der Zerlegung und Wiederzusammensetzung in denselben zu erforschen; eben dies gilt vom Thierreiche, und ich zweifle nicht, daß die Chemie aus diesem Gesichtspuncte alle Entdeckungen der Physiologen über die Zeugung unter ihre Gerichtsbarkeit ziehen dürfte.

Feuer ist die Ursache aller Bewegung im thierischen Körper; bey dem gesunden Thiere ist es in einem gewissen Maaße gleichförmig durch den ganzen Leib ausgetheilt; vernünftige Aerzte suchen es, je nachdem es ihre Absichten erfordern, zu verstärken oder zu vermindern. Erfrorne Thiere kommen in der

der Wärme wieder zurecht; das Hühnchen schlupft nie ohne natürliche oder künstliche Wärme aus; bald ist es Ursache von Zeugung und Entwickelung, bald von Zerstörung und Verderben; könnte man es in allen Körpern genau abmessen, so würde man die Kunst, zu zerstören und zu erhalten, vielleicht auch hervor zu bringen, lernen. Die Natur bedient sich aller Stufen des Feuers, von der niedrigsten bis zur höchsten; sie arbeitet immer durch eine vorhergehende Zerkleinerung an der Erzeugung und Erhaltung der Körper, so wie an ihrer Zerstörung.

X.

de Servieres Erklärung einer besondern Erscheinung bey dem Schmelzen des Eises. *

Wenn das Eis schmelzt, so steigt ein kleiner, ziemlich merklicher, Dunst davon auf, desto stärker, je mehr davon schmelz. Dies ist vermuthlich der Grund des beständigen Nebels in dem Eismeere.

Das Gefrieren kommt von dem Entweichen der meisten Feuertheilchen aus dem Wasser, und von der verringerten Bewegung der übrigen, welche noch darin bleiben; und dieses Entweichen rührt von der Abnahme dieser Feuertheilchen im Dunstkreise, und dem Gesetze des Gleichgewichts in allen Flüßigkeiten. Zu Pekin ist es kälter, als zu Rom, in der Ukraine kälter, als in der Normandie, weil dort vieler Salpeter in

* Rozier obſerv. etc. Septembr. p. 183-191.

in der Luft ist, den auch gewisse Winde, insbesondre der Mitternachtswind, herbeyführen; auch hält das Wasser vor dem Gefrieren mehr davon, als nachher.

Wir sehen das Eis schmelzen, wenn wir es an das Feuer bringen: sollte also nicht das Feuer die Ursache der Flüßigkeit des Wassers seyn? Sollte dieses Feuer nicht der Grund seyn, warum das Wasser ein so vortreflicher Leiter des elektrischen Feuers ist? Sollte die Eigenschaft des Quecksilbers, sich beynahe in alle metallische Körper einzudringen, das Zinn auf den Spiegelplatten fest zu machen, und im Finstern zu leuchten, nicht von der ungeheuren Menge seines Feuers kommen?

Jede Flüßigkeit hat ihren gewissen Grad von Wärme, in welchem sie den kleinsten möglichen Raum einnimmt; und dieser ist mit der Menge der Feuertheilchen in jeder Flüßigkeit in gleichem Verhältniß.

Je stärker es friert, desto mehr nimmt das Eis im Umfange zu, und am Gewichte ab; die Luft in dem Wasser hat nun keine Gemeinschaft mehr mit der äußern, ist nicht mehr mit ihr im Gleichgewichte, und dehnt sich nun immer weiter und weiter aus.

Kommt das Eis an einen wärmern Ort, so müssen die Feuertheilchen des Dunstkreises darein dringen, den ehemaligen Verlust derselben ersetzen, und den, welche darin geblieben sind, Bewegung geben; die Wassertheilchen trennen sich also von einander, erlangen ihre Flüßigkeit wieder, und lassen die Luft los, welche sie bisher eingeschlossen hielten; Salz und Salpeter werden flüchtig, und vom Winde hinweggeführt.



Die Luft löst das Wasser auf; schmelzt das Eis, so würkt die äußere Luft, und diejenige, die es enthält, auf seine Wassertheilchen, verdünnt sie, und zertheilt sie ins Unendliche; sie sättigt sich also damit, schleppt sie mit sich fort, und bringt so den Dunst hervor, welchen man bey dem Aufthauen des Eises wahrnimmt.

XI.

Hr. Cadet über das ohne Zusatz verkalkte Quecksilber, (Mercurius praecipitatus per se,) insbesondre über dasjenige, welches Hr. Beaumé der Academie der Wissenschaften zustellte, mit dem Vorgeben, daß es sich sublimiren, aber nicht wiederherstellen lasse. *

Wenn das Quecksilber in Phiolen mit plattem Boden einige Minuten lang in einem gewissen Grade des Feuers steht, wird es zu einem rothen, sehr glänzenden feinblättrichten Pulver.

So verändert setzte ich das Quecksilber in einer beschlagenen Glasretorte in ein offenes Feuer, legte eine Vorlage an, die ich zur Hälfte mit Wasser angefüllt hatte, und gab nun Feuer, daß die Retorte glühte. Sehr bald sahe ich im Halse der Retorte sehr deutliche Quecksilberkügelchen, keine Spur von Krystallen, welche den schönsten Rubinen gleichen sollten, wie Hr. Beaumé

* Rozier obs. etc. Juillet. p. 55-66.

Beaumé sie erhielt; ich erhielt durchaus nichts, als laufendes Quecksilber, und halte daher diesen Kalk für nichts anders, als das Quecksilber selbst, in welchem durch das Feuer die Stellung der Theile verändert ist, das aber in einem lebhaftern Feuer wieder in seine alte Gestalt zurückkehrt.

Ueberhaupt zertheilen sich die Metalle bey ihrer Verkalkung ungemein; wenn das Gold im Brennpuncte des Brennglases zum Flusse gebracht wird, so hat es einen Purpurring, der, mit dem Vergrößerungsglase betrachtet, aus kleinen, äußerst zertheilten Goldkörnchen besteht; der Rauch, der vom Silber aufsteigt, wenn es durch Tschirnhausens Glas geschmolzen wird, stellt, wenn man auf einem Goldbleche auffängt, nur einen weißen Staub vor: häuft man aber diesen Staub näher zusammen; so bemerkt man den ganzen Glanz des Silbers.

Auch **Henkel, Börhaave, Macquer, Poulletier de la Salle** sahen diesen Quecksilberkalk in starkem Feuer von selbst wieder zu laufendem Quecksilber werden.

Ich habe den Versuch vorsetzlich auch mit einem solchen Stück desselben angestellt, das Hr. **Beaumé** bereitet hatte: aber auch hier bekam ich keinen Sublimat, sondern alles im Halse der Phiole als laufendes Quecksilber. Hr. **Beaumé** verkauft den seinigen, das Loth zu 24 Livr, ich zu 9 Livr.

Aehnliche Krystallen, wie sie in Hrn. **Beaumé's** Quecksilberkalke vorkommen, finden sich auch ohne Sublimation in dem meinigen auf dem Boden des Glases; ihn in eine Art von Kuchen zu bringen, der

aus

aus kleinen Krystallen besteht, hängt von der Gestalt des Gefäßes, vom Grade des Feuers, und von der Länge der Zeit ab. Auch der rothe Präcipitat, der ohnehin, wenn er sehr lange in einem sehr starken Feuer gestanden hat, mit jenem Quecksilberkalke übereinkommt, zeigt unter gleichen Umständen ganz ähnliche Krystallen, wie überhaupt alle Bereitungen aus dem Quecksilber, welche sich ohne Zusatz wiederherstellen lassen.

Würklich sahe man auch in Hrn. Cadet's Quecksilberkalke unter dem Vergrößerungsglase nicht das mindeste von Quecksilberkügelchen; auch veränderte ein Louisd'or, den man damit rieb, seine Farbe nicht. Der Ausschuß von Mitgliedern, welchen die Academie dazu ernannt hatte, destillirte auch in kleinen neuen, von unten beschlagenen, Glasretorten, die vorher recht durchgeglüht, gereinigt, und beyde in eben dasselbe offene Feuer gesetzt wurden, in der einen 1 Qu. von Hrn. Beaumé's, in der andern 1 Loth von Hrn. Cadet's Quecksilberkalke; schon in Zeit einer Viertelstunde bemerkte man in dem Halse der Retorten einen Ueberzug von Quecksilber; in 20 Minuten war der ganze Hals gleichsam verzinnt, nur daß da, wo das Quecksilber anfieng, drey bis vier rothe Düpfelchen zu sehen waren, die offenbar nichts anders waren, als Quecksilber, durch das allzuheftige Feuer von neuem verkalkt; endlich flossen die Quecksilberkügelchen zusammen, und ein Theil davon in die Vorlage; auf dem Boden der Retorte, worin Hrn. Beaumé's Quecksilberkalk destillirt worden war, blieb nichts zurück; das Quecksilber, das man zusammen=

sammensammelte, hatte 6 Gr., also $\frac{1}{12}$ am Gewicht verloren. Auf dem Boden der andern Retorte, worin Hrn. **Cadet's** Quecksilberkalk ins Feuer gebracht worden war, blieben 8 Gr. Sand zurück; man muß also statt 1 Loth nur 3 Qu. 64 Gr. dieses Kalks setzen: das Quecksilber aber, welches man in laufender Gestalt davon erhielt, betrug nur 3 Qu. $42\frac{1}{2}$ Gr.; der Kalk hatte also hier $\frac{1}{13}$ am Gewicht verloren. Diese beyden Kalke kommen also mit einander überein, und lassen sich beyde ohne Zusatz wiederherstellen.

Das Verfahren, das Hr. **Beaumé** zum Schmelzen der Kupferkalke empfiehlt, ist von jeher auf Hütten mit gutem Erfolge befolgt worden, wie aus **Schlüter'n** und **Hellot's** Uebersetzung seines Werks deutlich erhellet.

Die zwote Art, welche Hr. **Beaumé** zum Zugutemachen der Metallkalke empfiehlt, ist weder neu und merkwürdig, noch so gut und einfach, als Hrn. **Dufay's**.

Zinnkalk läßt sich, wie schon **Pott** gezeigt hat, blos durch Kohlen wiederherstellen.

XII.

Hrn. Bayen's Versuche mit einigen Quecksilberkalken. *

Ueber das mineralische Turbith.

Vor etwa 20 Jahren sublimirte ich, um ätzenden Sublimat zu machen, mineralischen Turbith mit

* Rozier observ. etc. Decembr. p. 487-500.

mit abgeknistertem Küchensalze: ich erhielt aber statt des ätzenden einen versüßten. Weder dieser Erfolg, noch die widersprechenden Behauptungen der Scheidekünstler klärten mir die Natur des mineralischen Turbiths genug auf.

Vitriolsäure giebt, wenn sie nach den Vorschriften der Kunst mit dem Quecksilber vereinigt wird, ein weißes Salz, nemlich den Quecksilbervitriol, in welchem die Säure das Uebergewicht hat; in einem starken Feuer verliert er zwar einen Theil seiner Säure, steigt aber zuletzt in die Höhe: wirft man ihn in eine große Menge kochenden Wassers, und reibt ihn damit stark und lange; so vereinigt sich die überflüßige Säure mit dem Wasser, nimmt einen Theil des Quecksilbers mit sich, und macht damit eine Art eines sehr leicht auflöslichen Vitriols. Der Theil, der sich im Wasser nicht auflöst, nimmt eine hohe Citronfarbe an, verliert, wenn er oft und lange genug ausgewaschen wird, allen Geschmack, und macht nach dem Trocknen den mineralischen Turbith aus, den **Rouelle** für eine mit Quecksilber gesättigte Vitriolsäure, andre für einen bloßen, seines brennbaren Wesens beraubten, Metallkalk halten.

So habe ich das Turbith bereitet, das ich zur ersten Abtheilung meiner Versuche nahm; ich habe es mit destillirtem kochendem Wasser so lange und so oft abgerieben und ausgesüßt, bis sowohl das Turbith, wenn ich es an die Zunge brachte, auch an der Wurzel derselben keine Schärfe offenbarte, als auch das Wasser ganz geschmacklos abgegossen werden konnte; ich hatte auf 16 Loth laufendes Quecksilber

28 Loth gutes Vitriolöhl nöthig, und erhielt so $12\frac{1}{2}$ Loth 1 Qu. und einige Grane eines citronen=gelben Turbiths.

Vers. 1. Von diesem Turbith setzte ich 2 Loth in einer kleinen beschlagenen Glasretorte in einen Re=verberirofen, und legte eine Vorlage mit etwa 8 Loth Wassers daran. Nachdem ich das Feuer so weit ge=trieben hatte, daß Roststäbe und Retorte glühten; so roch ich Schwefelsäure; der Hals der Retorte war mit Quecksilberkügelchen überzogen; bald hörte ich eine Art Sieden und Knistern, nemlich ein Ge=räusch, wie wenn Wasser so eben ins Kochen kommt. So stark erhielt ich nun das Feuer über $1\frac{1}{2}$ Stun=den, nemlich noch $\frac{1}{4}$ Stunde, nachdem das Geräusch aufgehört hatte.

Ich erhielt so, ohne einen Rückstand, 1) flüchtige Schwefelsäure, von welcher das vorgeschlagene Was=ser sehr sauer wurde; 2) beträchtlich viele Luft; 3) wiederhergestelltes Quecksilber: 4) einen weißen Sublimat: 5) einen grauen Staub, welcher aus dem leichtesten Theile dieses Sublimats und weni=gem laufendem Quecksilber bestand, das ich durch dichte starke Leinwand durchdrückte. So hatte ich in allen

an laufendem Quecksilber	1 Loth	= Qu.	15 Gr.
an weißem Sublimat	=	= 2	= 16 =
an grauem Staube	=	= =	= 34 =
	1 Loth	2 Qu.	65 Gr.

Der Verlust von 1 Qu. 7 Gr. kommt theils von ei=nigen Tröpfchen Wassers, die zu Anfang der Arbeit aufstiegen, weil der Turbith nie so gänzlich getrock=

net

net werden kann, aber vornemlich von der übergehenden Schwefelsäure und Luft.

Um zu sehen, was während dieser Arbeit innerhalb der Retorte vorgieng, wiederholte ich diesen Versuch in einer unbeschlagenen Glasretorte, welche dick genug war, um das Feuer, in welchem der Turbith aufsteigt, ohne zu schmelzen, auszuhalten. Sobald die Retorte glühte, roch man die Schwefelsäure, sahe das Quecksilber wieder lebendig werden, und hörte jenes Geräusch; der Rand des Turbiths schien rund herum in Fluß zu kommen, und aufzuwallen, wenigstens in Bewegung zu gerathen. Dies war also die Ursache des Geräusches; man durfte nur das Feuer dämpfen, und die Thüre des Aschenheerdes schließen, so hörte Fluß und Geräusch auf; man durfte nur die Thüre wieder auf=, und das Feuer wieder stärker machen, so fieng Fluß und Geräusch wieder an; der Turbith steigt also nicht auf, ehe er in Fluß kommt, und dieser erfolgt nur nach und nach, und zuerst an den Wänden der Retorte.

Ich dämpfte also das Feuer, sobald es so stark war, daß die Retorte schmelzen konnte, ließ sie erkalten, und schnitte sie ab; es war nicht mehr Pulver, sondern in einen weißen schwammigen Klumpen zusammengeschmolzen; im Halse der Retorte fieng eine weiße Materie und laufendes Quecksilber an sich anzusetzen; was in der Retorte zurückblieb, hatte etwas über $\frac{1}{2}$ Loth verloren.

Vers. 2. Um mich von der Gegenwart der Vitriolsäure noch mehr zu versichern, brachte ich $\frac{1}{2}$ Loth 50 Gr. dieses Turbiths, nachdem ich sie mit gleich

vielem

vielem abgeknistertem Kochsalze abgerieben hatte, in einer beschlagenen Glasretorte in das Feuer; es legten sich ½ Loth 6 Gr. von versüßtem Sublimat an, an welchem noch einige Quecksilberkügelchen hiengen; das Salz in der Retorte war in Fluß gerathen, und so fest angebacken, daß man es nicht losmachen und wägen konnte; nachdem ich es aber in destillirtem Wasser aufgelöst, und dieses wieder abgedampft hatte, so erhielt ich alles Kochsalz unzerlegt wieder, und, als von der Flüßigkeit höchstens noch ½ Loth übrig war, durch ferneres Abdampfen etwa 33 Gr. Glaubersalz.

Dies zeigt also unwidersprechlich, daß auch wohl ausgesüßter mineralischer Turbith noch eine sehr merkliche Menge Vitriolsäure, würklich mit der Vitriolsäure verbunden, enthält.

Ich habe diese Versuche nicht nur mit dem von mir selbst bereiteten, sondern auch mit mineralischem Turbith aus verschiedenen andern Apotheken angestellt, und den Erfolg gänzlich eben so gefunden; nur daß von letzterm immer wenige Erde zurückblieb, welche halb verglast an die Retorte angebacken war; der meinige war mit Quecksilber aus Zinnober gemacht, und mit destillirtem Wasser ausgesüßt; vielleicht haben andre gewöhnliches Quecksilber und gemeines Wasser genommen.

Versuche mit dem Quecksilber, das durch mineralisches oder Gewächslaugensalz aus Vitriolsäure gefällt war.

Ich goß auf das Wasser, mit welchem ich den Queck=

Queckſilbervitriol abgewaſchen und gerieben hatte, nachdem es klar abgegoſſen war, mineraliſches Laugenſalz, das ich überhaupt dem Gewächslaugenſalze vorziehe, weil es mit der Säure ein Salz bildet, welches ſich weit leichter wieder auswaſchen läßt; ich erhielt ſo einen Bodenſatz, der nach dem Ausſüßen und Trocknen 1 Loth 30 Gr. wog.

So rein auch dieſer Kalk ſcheint, ſo roch ich doch bey der Deſtillation deſſelben ohne Zuſatz die Schwefelſäure ſtark; ein Theil des Queckſilbers wurde dabey wieder laufend, und es legte ſich ein weißer Sublimat an; auch erhielt ich daraus, als ich ihn mit abgekniſtertem Küchenſalze in einem ſtarken Feuer behandelte, verſüßten Queckſilberſublimat und Glauberſalz, wie aus dem mineraliſchen Turbith.

Es iſt alſo zwiſchen dem Queckſilbervitriol und dem ätzenden Sublimat eine große Aehnlichkeit; in beyden ſchlägt die Säure vor, und macht ſie ätzend; beyde löſen ſich nur in vielem Waſſer auf, beyde werden durch feuerfeſte Laugenſalze nur zum Theil zerlegt.

Das mineraliſche Turbith verhält ſich alſo zum Queckſilbervitriol, wie der verſüßte Queckſilberſublimat zum ätzenden.

Verſuche, dem mineraliſchen Turbith alles zu nehmen, was er noch in Waſſer auflösliches enthalten kann.

Ich rieb 2 Loth Turbith mehrmals mit 400 Loth kochenden deſtillirten Waſſers; kaum konnte ich aus dieſem Waſſer durch einige Tropfen feuerfeſten Laugenſalzes 6 Gr. eines braunen Staubes zu Boden ſchlagen.

Auch ließ ich 2 Loth eben dieses Turbiths mehrmals mit sehr vielem destillirtem Wasser kochen, und 2 Pf. dieses Wassers, nachdem es klar geworden war, abdampfen; es blieben mir in dem Glase kaum 2 Gr. eines grauen Stoffs zurück, der Krystallengestalt zeigte.

Der Turbith, der so oft mit so vielem Wasser gekocht worden war, war übrigens unverändert, und verhielt sich in den oben angeführten Versuchen ganz eben so, wie vor dem Kochen. Ich bin also eher geneigt, dieses Mittel unter die unauflöslichen Quecksilbermittel zu zählen.

Ich versuchte es auch mit Quecksilbervitriol, von welchem ich die Säure fünfmal abgezogen hatte. Ich bemerkte dabey, daß, wenn das Quecksilber einmal mit Säure gesättigt und übersättigt war, es nichts mehr davon annahm; auch gieng sie schon bey dem zweyten Abziehen nicht mehr mit dem Geruch des brennenden Schwefels über. Dieser Vitriol hatte zur Sublimation ein stärkeres Feuer nöthig, als der gewöhnliche, so stark, als es nur je kleine beschlagene Glasretorten aushalten können; auch konnte ich hier nichts von der Blutfarbe wahrnehmen, deren Junker erwähnt; freylich war auch der Vitriol roth, als alles zusammen glühte.

Meine Versuche mit Turbith, den ich viermal sublimirte, lehrten mich, 1) daß er bey jeder Sublimation einen Theil seiner Säure unter der Gestalt von Schwefelsäure verliert; 2) daß sich dadurch ein Theil des Quecksilbers in Kalk verwandelt, und dieser bey seiner Wiederherstellung eine ziemliche Menge

elasti-

elastischer Flüßigkeit von sich giebt, dem er sein vermehrtes Gewicht zu danken hatte; 3) daß diese Destillation und Sublimation, oft genug wiederholt, ein sicheres Mittel ist, den Quecksilbervitriol und mineralischen Turbith ganz zu zerlegen.

Der Quecksilbervitriol, der durch Vitriolsäure aus Salpetersäure niedergeschlagen wird, ist von dem gewöhnlichen nur dadurch verschieden, daß er ein wenig Salpetersäure enthält, die er erst verliert, wenn er sich so eben sublimiren will.

Der mineralische Turbith ist also 1) ein Salz, das aber zu seiner Auflösung sehr vieles Wasser nöthig hat; 2) kann es durch Kochen mit Wasser nicht zu bloßem Kalke gemacht werden.

Chemisch-pneumatische Versuche, die mit und ohne Kohlen an dem Quecksilbervitriol und mineralischen Turbith angestellt wurden.

Vers. 1. 8 Loth rohen Quecksilbers und 12 Loth concentrirter Vitriolsäure wurden im pneumatischen Geräthe einem Feuer bloß gestellt, wie es die Verbindung dieser beyden Körper erfordert; es erhob sich viele elastische Flüßigkeit, welche 33 Zolle Wassers aus der Stelle trieb, ohne von ihm verschluckt zu werden; die Vorlage roch stark nach Schwefel, und das Wasser schmeckte sehr sauer.

Vers. 2. Ich destillirte 2 Loth Quecksilbervitriol in dem gleichen Geräthe; beynahe 32 Zolle Wassers wurden durch eine Flüßigkeit ausgetrieben, die es nicht in sich schluckte; es gieng Schwefelsäure

 über;

über; auf dem Boden der Retorte blieb nichts: aber in ihrem Halse hatte sich 1 Loth 60 Gr. Quecksilbervitriol sublimirt, und 58 Gr. eines andern staubigen Sublimats angelegt, in welchem sich Quecksilberkügelchen befanden; von dem letztern giengen auch 21 Gr. in die Kugel des Vorstoßes über. Der Verlust von $\frac{1}{2}$ Loth 5 Gr. kommt also auf die Rechnung der Vitriolsäure, welche in diesem Vitriol das Uebergewicht hat, und der Flüßigkeit, welche die 32 Zolle Wassers aus der Stelle trieb.

Vers. 3. Als ich 72 Gr. Kohlenstaub mit 2 Loth eben desselben Vitriols in dem gleichen Geräthe eben so behandelte, wurden 58 Zolle Wassers durch eine Flüßigkeit, welche sehr bald davon verschluckt wurde, aus der Stelle getrieben; es bildete sich Schwefel, der mit ein wenig Quecksilber die Farbe des mineralischen Mohrs annahm; auch hatte sich im Halse der Retorte eine dünne Schicht sehr schönen Zinnobers angelegt. Nach geendigter Arbeit fanden sich in der Kugel des Vorstoßes 5 Qu. 6 Gr. wiederhergestelltes Quecksilber; vom Kohlenstaube waren nur noch 54 Gr. übrig; das Wasser in der Vorlage roch nach brennendem Schwefel.

Vers. 4. Ich destillirte eben so, aber ohne Kohlenstaub, 2 Loth wohl ausgesüßten Turbiths; es wurden 35 Zolle Wassers aus ihrer Stelle getrieben, welche nach 36 Stunden um keine Linie höher gestiegen waren; die Vorlage roch stark nach Schwefel; vom Quecksilber waren 3 Qu. 55 Gr. wiederhergestellt, vom Quecksilbervitriol 1 Qu. 61 Gr. sublimirt, noch überdies 52 Gr. ganz staubig; auf dem Boden der

Retorte

Retorte blieb nichts. Der Verlust an Säure, elastischer Flüßigkeit und einigen Tropfen Wassers betrug 1 Qu. 48 Gr.

Vers. 5. Als ich 2 Loth Turbith mit 24 Gr. Kohlen eben so behandelte, wurden 41 Zolle Wassers aus der Stelle getrieben, welches aber die elastische Flüßigkeit schnell verschluckte; es waren 5 Qu. 52 Gr. Quecksilbers wiederhergestellt, und etwa 40 Gr. Quecksilbervitriol sublimirt; auch sahe man, nach dem Halse der Retorte zu, ein wenig mineralischen Mohr, und auf dem Boden blieben 10 Gr. grauer Asche von der Kohle zurück. Ueberhaupt geschieht die Wiederherstellung des Quecksilbers sehr schnell, und bey einem mäßigen Feuer.

Vers. 6. 2 Loth Turbith, von einem der geschicktesten Scheidekünstler zu Paris, wurden mit 48 Gr. Kohle eben so behandelt; der Turbith war ganz zerlegt; 50 Zolle Wassers wurden aus der Stelle getrieben, stiegen aber sehr schnell wieder in die Vorlage hinauf, so daß nach 6 Tagen nur noch etwa 12 Zolle davon leer waren; vom Quecksilber waren $1\frac{1}{2}$ Loth 16 Gr. wiederhergestellt; es bildete sich auch ein wenig Schwefel; das Wasser in der Vorlage hatte in 6 Tagen allen Schwefelgeruch verloren; von der Kohle waren nur noch 27 Gr. übrig.

Wenn sich die Vitriolsäure mit dem Quecksilber verbindet, bildet sich die ganze Zeit des Aufbrausens über, eine große Menge flüchtiger Schwefelsäure, deren Geruch aber noch etwas von dem Geruch des brennenden Schwefels abweicht. Sublimirt man Quecksilbervitriol und mineralischen Turbith zu wieder-



derholten malen; so sondert sich jedesmal ein Theil Vitriolsäure ab, der immer in Schwefelsäure übergeht.

Woher kommt aber dieser Uebergang? Hat die Säure dem Quecksilber seinen brennbaren Grundstoff, wenigstens zum Theil geraubt? Müßte es aber dann nicht ganz oder zum Theil zerlegt seyn? Und doch wird dieses Quecksilber ohne Zusatz vom brennbaren Wesen wiederhergestellt. Es wäre der Mühe werth, daß ein aufgeklärter Chemist das genau untersuchte, was nach dem Reiben des Quecksilbers mit Wasser zurückblieb, und bey Keisern caput mortuum mercurii hieß.

Verwandlung des mineralischen Turbiths in Kalk, und Wiederherstellung dieses Kalks ohne Kohle.

Gießt man auf wohl ausgesüßten Turbith eine Menge destillirten Wassers, das durch Soda oder Weinsteinsalz laugenhaft geworden ist, stellt ihn damit in warmen Sand, und rührt alles von Zeit zu Zeit um; so wird man bald seine citronengelbe Farbe in die rothe übergehen sehen, und einen wahren Quecksilberkalk erhalten, den man sorgfältig aussüßen und trocknen muß.

Dampft man das Wasser, welches man dazu gebraucht hat, ab; so erhält man Glaubersalz oder vitriolischen Weinstein, je nachdem man sich jenes oder dieses Laugensalzes bedient hat; ein neuer Beweis für die Gegenwart der Vitriolsäure im Turbith.

Als ich 2 Loth dieses Kalks ohne Kohlen im pneumatischen Geräthe auf die erzählte Weise behandelte,

wurden

wurden 64 Zolle Wassers aus der Stelle getrieben, aber die Flüßigkeit, welche sie aus der Stelle trieb, sehr schnell wieder vom Wasser verschluckt; es roch nach Phosphor; vom Quecksilber waren 7 Qu. wiederhergestellt, und auf dem Boden blieb höchstens $\frac{1}{2}$ Gr. Erde liegen, dessen Ursprung ich dem zur Fällung gebrauchten Laugensalze zuschreibe.

$\frac{1}{2}$ Qu. eben desselben Kalks verpufft, wenn er mit 6 Gr. Schwefelblumen abgerieben, und in einem eisernen Löffel langsam erwärmt wird, wie Schießpulver, eben sowohl, als der Kalk, der durch feuerfestes Laugensalz aus der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure niedergeschlagen wird.

Dieser Quecksilberkalk läßt sich also ohne Zusatz wiederherstellen, und hat seinen Zustand und sein vermehrtes Gewicht der Luft zu danken, die er von der Vitriolsäure in sich hat.

Einige meiner Versuche scheinen mir zu zeigen, daß die Bleykalke den Quecksilberkalken nahe kommen, und daß der Verlust des brennbaren Wesens als Ursache ihrer Verkalkung eben so wenig bey ihnen statt findet, als bey diesen.

XIII.

Bemerkungen über den Brandtewein aus Weintrestern (eau de vie de marc).*

Gemeiniglich zertheilen in dieser Absicht Leute, die mit Haken und Schaufeln versehen sind, was nach

* Rozier obſerv. etc. Aout. p. 101-112.

nach dem Ausdrücken auf der Kelter oder Presse zurückgeblieben ist, und lesen es so gut, als möglich, aus; so bringt man es in große hölzerne Gefäße, in welchen es gähren soll, oder auch in die Tonne, worin die Trauben waren; es bleibt in diesen Trestern etwas von dem süßen Schleim, der nicht ganz aus den Beeren und Kämmen gepreßt werden kann, und nur von diesem läßt sich Wein und Geist hoffen. Der Weingärtner gießt also einige Eimer Wassers darauf, dadurch wird alles angefeuchtet; nach und nach geräth es in die weinichte Gährung, die Wärme nimmt zu, und ihre Zunahme bestimmt die Menge des Wassers, welches täglich zugegossen werden muß, damit die Gährung nicht in die Eßiggährung übergehe; dies würde leicht geschehen, wenn man zu vieles Wasser aufgöße; die Trestern müssen also eigentlich mehr durchgenetzt und eingeweicht seyn; während dieser ganzen Zeit bleibt das Gefäß zugedeckt, daß die austretende Luft sich wieder zum Theil mit der Flüßigkeit vereinige, und dadurch die Erzeugung oder Entwickelung des Geistes befördere; der Grad der Wärme und der Geruch zeigen an, wann die Gährung auf der höchsten Stufe ist, und dann ist es Zeit, die Trestern in die Blase zu bringen.

Es läßt sich weder die Menge des Wassers, noch die Zeit, wie lange die Gährung dauren soll, im Allgemeinen bestimmen; sie hängt von der Masse und Eigenschaft der Trestern, von der Wärme der Jahrszeit, und selbst von dem leeren Raume zwischen den Trestern und dem Deckel der Tonne ab; hat dieser Raum das rechte Verhältniß, so wird die Gährung

schneller,

schneller, stårker, gleichförmiger und vollståndiger seyn; mit einem Wort, man wird mehr Brandtewein erhalten; der Deckel muß deswegen nicht vom ersten Tage an auf den Trestern aufliegen, wenn er anders nicht leicht in die Höhe gehoben wird, so wie sich diese wåhrender Gåhrung aufblåhen; dieses Aufschwellen muß man also in die Rechnung bringen, um den Abstand des Deckels von den Trestern darnach einzurichten.

Die Brennblasen sind eben so eingerichtet, wie man sich ihrer zum Weinbrandtewein bedient, nur daß man auf den Boden der Blase einen Dreyfuß mit einem sehr engen Roste setzt, auf welchen man auch wohl noch an einigen Stellen Leinwand legt, damit die Traubenhåutchen und Kåmme nicht zu Boden fallen, wo sie wåhrender Destillation leicht anbrennen, und dem Brandtewein noch einen üblern Geschmack beybringen würden.

Ist die Blase gefüllt, so setzt man den Helm auf, bringt die Kühlröhre nebst dem Kühlfasse daran, und destillirt wie gewöhnlich, nur daß man das Feuer viel sachter führt. Seine Würkung erschüttert das Wasser, theilt und treibt es aus einander; es dringt in die Trestern ein, und reißt einen Theil des Geistes mit sich in die Höhe, den die Gåhrung daraus entwickelt hat; auch schützt dieses Wasser die Blase selbst, welche sonst verbrennen würde. Der Brandtewein von diesem Brande hat noch sehr vieles Wasser, von welchem er durch wiederholtes Abziehen gereinigt wird.

Die zwote Verfahrungsart ist einfacher: aber man bekommt auch weniger Brandtewein, und dieser

hat noch dazu einen schlechtern Geschmack; man macht nemlich eine Grube in die Erde, wirft die Trestern darein, und wieder Erde darüber; man steckt von Zeit zu Zeit den Arm hinein, um zu sehen, wie weit es mit der Gährung gekommen ist; ist sie weit genug, so wirft man die Trestern in die Blase, nachdem man zuvor so viel Wasser hineingegossen hat, daß der Dreyfuß bedeckt ist, und verfährt übrigens, wie bey der erstern Art.

Dieser Brandtewein hat immer einen scharfen, starken Geschmack, und sogar einen unangenehmen Geruch; diese Fehler haben ihren Grund in der Behandlungsart; läßt man den Kamm mit dem Safte gähren, so legt man den Grund zum herben Geschmack; im färbenden harzigen Theile der Häutchen liegt der Grund des scharfen Geschmacks, und brennen beyde während der Destillation in der Blase an, so entsteht ein brenzlichter Geruch. Daraus erhellet der Vorzug der ersten Verfahrungsart vor der zwoten; preßt man die Trestern, die man nach der ersten Art hat gähren lassen, wieder aus, gießt man die ausgepreßte Feuchtigkeit mit derjenigen, welche zur Gährung gedient hat, in eine Tonne, läßt sie bis in den Hornung liegen, und brennt erst dann Brandtewein daraus, so erhält man ihn viel besser und viel mehr davon.

Wäre es allenthalben erlaubt, aus Aepfelmost Brandtewein zu brennen, so wäre das Parlament von der Normandie nicht genöthigt gewesen, vor 1 oder 2 Monaten über 400 Fässer Aepfelmost auszugießen, der mit Silberglötte bestrichen war, und

dieje-

diejenigen mit einer Geld=, Leibes=, ja sogar mit der Todesstrafe zu bedrohen, die ihn wieder verfälschen würden. Aepfel= und Birnenmost werden in der Hitze sauer; der Handelsmann will diesem abhelfen, und das Verbot, Brandtewein daraus zu brennen, nöthigt ihn, um aus einer sonst ganz verdorbenen Waare noch einigen Vortheil zu ziehen, ihn zu vergiften.

Der Brandtewein aus Hefen und Trestern weicht nur durch einen mehr oder minder unangenehmen Geschmack und Geruch, nicht durch einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit von dem Weinbrandtewein ab. Der Weinstein, der färbende, der erdhafte Bestandtheil der erstern, das Zasergewebe der letztern, steigt bey dem Brennen des Brandteweins nicht auf, und wenn auch einige dergleichen Theilchen aufsteigen sollten, so sind ihrer viel zu wenig, als daß sie schaden könnten; gesetzt auch, sie wären an sich schädlich. Sagt man, so könnten sie doch in die Länge schaden; so frage ich, ob jemand vom Kochsalze, das er täglich in seinen Speisen genießt, jemals unangenehme Folgen empfunden habe, wenn es gleich gewiß ist, daß 4 Loth davon, in Wasser genommen, sehr stark auf den Stuhlgang treiben.

Um Leger (petit vin, piguette) zu machen, verfährt man eben so, als wenn man aus den Trestern Brandtewein brennen wollte, nur daß man viel mehr Wasser aufgießt. Dieses Getränk hält sich nur bis in die heißen Sommertage. Die Trestern können auch dann noch zum Düngen gebraucht werden, wenn bereits Brandtewein davon abgezogen ist.

So



So lange der Brandtewein auf die gewöhnliche Art aus den Trestern gebrannt wird, ist es nicht möglich, den Weinbrandtewein damit zu verfälschen; Geruch und Geschmack müßten die Verfälschung verrathen: verfährt man aber anders, so, daß der Tresternbrandtewein diesen unangenehmen Geruch und Geschmack nicht mehr hat, so wird seine Vermischung mit andern für keine Verfälschung mehr zu halten seyn.

XIV.

Hr. Ricard über das Brennen des Brandteweins mit Steinkohlen. *

Hr. Ricard hat zu Cette eine Brennerey zu 16 bis 18 Blasen, deren je zwo und zwo in einem Ofen stehen, und sein Brandtewein steht keinem nach, der bey Holzfeuer gebrannt wird.

Er hörte, daß man in einigen Ländern Brandtewein bey Steinkohlenfeuer brannte; er ließ 1000 Centner Steinkohlen von S. Esprit kommen, und richtete seine Oefen dazu ein; allein die Kohlen waren schlecht, und er mußte sie hinwegwerfen; er nahm bessere Kohlen, aber auch da entsprach der Erfolg seiner Erwartung nicht; dies schrieb er dem Bau der Oefen zu; er erkundigte sich also in dem Lande, wo dieses Verfahren im Gange ist, selbst darnach, ließ sie nach seiner Zurückkunft nach diesem Muster erbauen, machte sie immer vollkommener, und der Erfolg übertraf seine Erwartung.

Um

* Rozier obs. etc. T. VII. 1776. Janv. p. 53-56.



Um einen Versuch zur Vergleichung anzustellen, füllte man vier Blasen gleich stark mit Wein an; zwo davon bekamen ein Holz-, zwo aber ein Steinkohlenfeuer. Ein sehr erfahrner Brandteweinbrenner hatte die Aufsicht über die beyden erstern, und nahm das beste Holz dazu: zu den beyden andern nahm man Kohlen von Alais von der zwoten Güte, wie sie unsre Kalkbrenner gebrauchen.

Der Erfolg und die Berechnung alles Aufgewandten zeigte, daß man bey den Steinkohlen merklich ersparte, und noch dazu bessern Brandtewein erhielt; dieser Vortheil ist um desto größer, da es in Languedok an Brennholz fehlt, und, seines hohen Preises ungeachtet, ungeheuer viel, nur z. B. in den Fabriken zu Cette, jährlich wenigstens 80000 Centner, und wohl eben so viel sonst von den Einwohnern gebraucht wird.

Nach Hrn. **Ricard** hat man nur halb so viel Steinkohlen, als Holz, nöthig, und gewinnt auf jeden Centner Brandtewein 20 Sols, so daß man ihn wohlfeiler lassen kann, als den catalonischen, dem er schon an Güte überlegen ist; und Hr. **Ricard** hat bereits 1500 Centner davon, jeden um 15 Sols unter dem gewöhnlichen Preise, verkauft.

Zudem gewinnt der Brandteweinbrenner bey dem Gebrauche der Steinkohlen auch an Raum und an Holzhackerkosten.

XV.



XV.
Briefe über die brennende Quelle im Delphinat. *

Der Stein, aus welchem das Feuer hervorkommt, ist nichts anders, als ein durch das Feuer veränderter Schiefer, der etwa $\frac{1}{8}$ Kalkerde enthielt, und sich mit Aufbrausen in Scheidewasser auflöste. Weinsteinöhl schlug aus dieser Auflösung etwas Fettes nieder.

Auch der Boden um diese Stelle herum besteht aus einem schwarzen Schiefer, wovon ein Theil zu Staub geworden ist; auf dieser schwarzen Erde findet man einen weißlichen Beschlag von schweflichtem Salmiak; der Schiefer hat manchmal Abdrücke von Schaalenthieren.

Die Flamme, die sich erhob, sobald man der Stelle mit einem brennenden Schwefelholze nahe kam, war nur 1 oder $1\frac{1}{2}$ Schuhe hoch über der Oberfläche der Erde.

XVI.
von Magellan über einige Erfahrungen mit der festen Luft. **

Auf seiner ganzen langen Reise verlor Cook nur einen einigen Mann; man schreibt dieses dem sauren Kohl und der Würze zu, die er seinen Leuten reichlich gab. Ich weiß nicht, ob man nicht auch von dem mit fester Luft geschwängerten Wasser Gebrauch gemacht hat; man hat jetzt dazu zu London eine Geräthschaft von Glas, wo dieses bequem geschieht, aber doch 2 bis 3 Stunden Zeit erfordert.

Higgins

* Rozier obs. etc. T. VI. 1775. Aout. p. 125. 126.
** Rozier obs. etc. p. 132-134.

Higgins soll durch viele Versuche bewiesen haben, daß die feste Luft aus gemeiner Luft und brennbarem Wesen besteht, daß aber oft noch andre Materien in ihre Mischung kommen; daß, so oft sich brennbares Wesen mit gemeiner Luft vermische, aus dieser feste Luft werde. Läßt man Pyrophor, oder **Kunckel's** Phosphor, oder gemeine Kohle, oder eine Kerze darin abbrennen, verkalkt man Metalle oder Kalkstein darin, gießt man darin auf Schwefelleber Säure, setzt man einen Teig aus Eisenfeile, Schwefel und Wasser darein; so entsteht feste Luft. Oehlfarben, Oehle, andre stark riechende Sachen geben brennbares Wesen von sich; die Luft, mit welcher es sich vermischt, wird feste Luft. Die Gährung treibt aus Pflanzen Luft und brennbares Wesen aus; auch hier bemerkt man feste Luft. Alle diese Materien haben nichts unter sich gemein, als den brennbaren Grundstoff.

Auch zeigt der Versuch des Hrn. **Laval** über das Berlinerblau, daß fein zertheiltes Eisen, wenn es einmal phlogistisirt, wenn es einmal in Vitriolöhl aufgelöst ist, braun, aber, sobald man Wasser dazu gießt, welches sich der Säure bemächtigt, schön blau wird. So würde sich auch Schwefelleber nicht zerlegen, wenn man kein Wasser zugöße, oder die Luft keine Feuchtigkeit hätte: aber so reißt sich das brennbare Wesen los, und macht, indem es sich mit der Luft vermischt, sie zur fixen.

Im Kalkwasser ist die Kalkerde ihrer Luft und ihres brennbaren Wesens beraubt: setzt man fixe Luft zu, so erlangt sie sie wieder, und fällt nun zu Boden.



Inhalt

Inhalt des dritten Stücks.

Beyträge zu den chemischen Annalen:

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, rc.



Zweyten Bandes Viertes Stück.

Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1787.



I.

Etwas über die Bildung des Basalts, und die vormalige Beschaffenheit der Gebirge in Deutschland; vom Hrn. Berghauptm. A. F. v. Veltheim.

Könnte es irgend von Nutzen seyn, so würden verschiedene meiner Freunde es bezeugen müssen, daß ich von der Bildung des Basalts grade dieselbe Theorie, welche Hr. **William Hamilton** zu Dublin in seinen Letters concerning the northern coast of the county of Antrim, containing a natural History of its Basaltes. London 1776. davon vorträgt, schon vor mehrern Jahren angenommen hatte. Der Hr. W. sagt nemlich daselbst: p. 163. it is not in the erupted torrents of these volcanos, we are to look for the phaenomena of crystallization, but in the interior parts of the mountains themselves: — — Where perfect rest, and the most gradual diminution of temperature, have permitted the parts of the melted mass to exert their proper laws of arrangement, so as to assume the form of columnar lava: That we must wait, until these volcanic mountains shall have compleated the period of their existence; until the immense vaults which



now lie within their bowels, ſhall fall in, and discloſe to view the wonders of the ſubterranean world. *

Schon lange war es meine Abſicht, eine etwas ausführlichere Abhandlung über eben dieſen Gegenſtand aufzuſetzen, und dieſe der nähern Prüfung des Publicums zu unterwerfen: allein, eine immerwährende Folge höchſtdringender Geſchäfte, wollten mir dieſes nie erlauben, und ſo bleibt jetzt mir freylich nichts übrig, als nur jenen Schriftſteller mit einigen Bemerkungen zu begleiten, die ſeine Hypotheſe, wie ich glaube, noch mehr bekräftigen müſſen. Zwar

* Nach der deutſchen Ueberſetzung der Briefe über die nördliche Küſte der Grafſchaft Antrim. S. 112. Wir dürfen keineswegs in den ausgebrochenen Strömen dieſer Vulkane die Phänomene der Kryſtalliſation ſuchen, ſondern im Innern der Berge ſelbſt; und unter der Oberfläche der Erde; — — wo vollkommene Ruhe und eine höchſtlangſame Abkühlung den Theilen der geſchmolzenen Maſſe erlaubt hat, ihren eigenen Geſetzen der Bildung ruhig zu folgen; ſo daß ſie die Geſtalt von ſäulförmiger Lave annahmen; daß wir es erſt abwarten müſſen, bis die volkaniſchen Berge, welche jetzt mit vieler Heftigkeit brennen, das Ende ihres Daſeyns erreicht haben, und die unermeßlichen Gewölbe, die jetzt über ihren Eingeweiden liegen, das von oben drückende Gewicht nicht länger tragen können, ſondern einſtürzen müſſen, und dadurch die Wunder der unterirdiſchen Welt aufdecken. Dann erſt können wir hoffen, große Lager und Rieſenwege von Baſalt, und alle die kühnen, und höchſtſeltenen Schönheiten zu erblicken, welche die ſteilen Vorgebirge von Antrim jetzt aufweiſen. C.

Zwar werde ich kaum noch etwas erhebliches sagen können, indem der V. diesen Gegenstand schon mit so vieler Kenntniß und so feiner Beurtheilung durchgedacht und ausgeführt hat. Eins muß ich jedoch bemerken, bevor ich weiter gehe. Vor kurzem wurde der Wunsch, den ich vorhin geäußert, aufs neue bey mir rege. Ich suchte daher alles durch, wo nur irgend Belehrung zu hoffen war, und so fand ich sehr bald eine Stelle, die ich schon längst hätte finden sollen, und die mich hinlänglich überzeugte, daß auch ich nicht der erste würde gewesen seyn, der diese Hypothese vorgetragen hätte. Der Mann, von dem ich hier rede, ist der Ritter **William Hamilton**, und die Stelle die ich meyne, findet sich in seinem Supplement to the Campi Phlegraei. Naples 1779. p. 5. not. a. Er sagt daselbst: As the fragments of Basalt colums, which I found on the cone of Vesuvius, had been evidently thrown out of it's crater, may not Lava be more subject to cristalize within the bowells of a Volcano, than after it's emission and having been exposed in the opan air? and may not many of the Giant's causeways already discover'd, be the nuclei of Volcanik Mountains whose lighter and less solid parts may have been worn away by the hand of time? *

* d. i. Da die Bruchstücken der Basaltsäulen, welche ich auf der Spitze des Vesuvs fand, offenbar aus seinem Crater herausgeworfen worden waren; sollte wohl



Wie es gekommen, daß diese Stelle bisher fast gar keinen Eindruck gemacht hat, ist mir doch unbegreiflich. Ich dächte immer, sie hätte es wohl verdient, von denen mehr beherzigt zu werden, die uns noch neuerlich so viel schwankendes über Vulkane und Basalte und Laven gesagt haben.

Ueberhaupt aber glaube ich, bey den vielen vortreflichen Nachrichten, genauen Beschreibungen, verschiedenen Theorien, und so mancherley durchdachten Gründen und Gegengründen, sey es unerlaubt, nur immer noch das und oft mit wäßrigen Brühen wieder aufzuwärmen, was andere gesagt haben, oder sagen können, oder nicht sagen sollen; oder wie sich hier an einer Basaltsäule ein Glastropfen anders ausnehme als an jener, oder wie da ein Müschelchen besser als dort erhalten sey, oder wie die graue Farbe sich hier mehr ins Blauliche, dort ins Grünliche, und da wiederum ins Bräunliche verliere, und was dergleichen Micrologien noch so viele sind; bey welchen man mehr ein gründlicher Naturkundiger zu seyn scheint, als in der That ist. Mich dünkt vielmehr, es sey endlich einmal Zeit, daß man mit männlichem Ernste zusammentrete, von den gesammleten Schätzen das Unnütze aussichte, das Brauchbare

wohl die Lave nicht mehr geneigt seyn, im innern eines Vulkans zu krystallisiren, als wenn sie herausgeworfen, und der offnen Luft ausgesetzt worden ist? Und sollten wohl nicht manche von den sogenannten Riesenwegen, die wir bereits kennen, die Kerne der vulkanischen Berge gewesen seyn, deren leichtere und weniger feste Theil durch die Länge der Zeit weggeschaft seyn mögen? C.

bare gehörig ordne, mit Wahrheitsliebe vorwärts rücke, und so eine mehr zutreffende Theorie zu bestimmen suche, ohne sich durch kindische Rechthaberey verleiten, oder durch Mäckeley unbedeutender Dinge aufhalten zu lassen.

Die Frage, ob überall der Basalt vulkanischen Ursprungs sey, berühre ich hier nicht. Denn kaum glaube ich, daß noch viele hieran zweifeln dürfen, welchen die Schriften eines **Demarest**, des Hrn. **Ferber's** vortrefliche Briefe aus Welschland, und **Hamiltons** Campi Phlegraei bekannt sind, und denn mit Aufmerksamkeit und hinreichender Kenntniß mehrere vulkanische und Basalt-Gebirge untersucht haben. — Bey einigen Sätzen übergehe ich auch die Anführung der Beweise. Man wird jedoch leicht bemerken, daß es nur da sey, wo sich Beweis und Ursache meiner Voraussetzung von selbst ergiebt. — Zu besserer Uebersicht des Ganzen will ich dagegen von denen Theorien, welche über den Ursprung des Basalts bisher vorgetragen sind, die wichtigsten berühren; jedoch nur höchst kurz, indem man sich ihrer, als zu bekannter Dinge, schon hinlänglich erinnern wird.

Einige nahmen nemlich an, die Lava habe sich ins Meer ergossen, und sey durch die schnelle Erkältung in Basaltsäulen krystallisirt. — Andere, Vulkane hätten den Grund des Meers durchbrochen, die Lava durchs Wasser in die Höhe getrieben, und diese sey denn wie jene gebildet. — Noch andere, die Basaltsäulen wären, so wie die Berg- und andere Krystalle, blos auf dem nassen Wege erzeugt. —

 Ferner,

Ferner: Als die Lava in dem Innern der vulkanischen Gebirge noch völlig im Flusse gewesen, sey Wasser hineingestürzt, und dadurch die Krystallisation bewürkt worden. — Wiederum andere: einige Basalte wären zwar auf diesem nassen Wege, andere aber durchs Feuer, wie oben erwähnt, hervorgebracht. — Ferner: Die Lava habe außerhalb den Vulkanen mächtige Weitungen gebildet, in welche bey noch flüßigem Zustande sich die flüßigere Basalt-Lava ausgesaigert, und so im Feuer stalactitisch zu Säulen geformt hätte. — Endlich: In den erkalteten Lava-Gebirgen habe das Wasser die Bestandtheile des Basalts aufgelöst, und in den angetroffenen Weitungen oder Abhängen ohngefehr eben so stalactitisch in Säulen abgesetzt, als dieses von dem gewöhnlichen Tropfsteine bekannt ist.

Von dem Systeme einer gleichzeitigen Schöpfung, nach welchem alles, wie wir es jetzt in den Gebirgen antreffen, mit eins so vom Schöpfer erschaffen worden, sage ich hier nichts; denn nach diesem ist alle fernere Aufspürung der Naturkräfte, Veränderungen und Revolutionen ohnehin schon überflüssig. — Auch übergehe ich das System der Uebergänge, wo am Ende im Mineralreiche, alles in alles, und eins ins andere, und vorwärts und rückwärts, durchs Wasserbad oder sonst übergehen und umgewandelt werden kann.

Von den vielen Zweifeln, bey welchen mir jene Hypothesen vom Ursprunge der Basaltsäulen so gar nicht einleuchten wollten, will ich dagegen folgende anführen. 1) Warum findet man bey den noch brennenden Vulkanen, entweder überall keine Basaltsäulen

saltsäulen, oder doch nur so selten, so entfernt, in so geringen Massen, daß solches im Ganzen nur unbedeutend ist? — 2) Warum findet sich unter diesen wenigen Basaltbergen doch nicht ein einziger, von dem man nicht immer noch mit vieler Wahrscheinlichkeit zeigen könnte, daß er einem ältern in dieser Nachbarschaft gelegenen Vulkane sein Daseyn verdanke, und so schlechterdings nicht dem noch brennenden zuzuschreiben sey? — 3) Warum hat es denn nie ein Sterblicher erlebt, daß ausfließende Lava sich würklich in Basaltsäulen umgebildet, und zwar so wenig im Meere, als auf dem Lande? — 4) Warum treffen wir die Basaltberge nur da so häufig an, wo keine Spur von noch brennenden Vulkanen vorhanden ist, dagegen alles um sie her die unleugbarsten Beweise einer durch Wasser ausgeführten höchst convulsivischen Revolution darbietet? — 5) Warum finden wir auf hohen Gebirgsrücken so viele isolirte Basaltberge, ohne weder um noch unter ihnen eine Spur vulkanischer Ausbrüche anzutreffen? — 6) Warum finden wir den säulenförmigen Basalt wiederum bis zu einer außerordentlichen Tiefe, unterhalb und an den Seiten vom einfachen, selbst Granit-Gebirge unmittelbar eingeschlossen? — 7) Warum treffen wir oft Stücke von Basalt an, durch welche Lagen von innigst damit verbundenem und vollkommen erhaltenem Granite hindurchsetzen? — 8) Warum bemerkt man an einigen der schönsten Basalt-Felsen, daß ihre Säulen durch mächtige und horizontale Lagen einer unförmlichen Lava unterbrochen, und dadurch in zwey oder mehr Stockwerke abgetheilt sind?

Diese und noch mehr dergleichen Zweifel waren es, die ich mir bey den bisherigen Hypothesen nie zu meiner Befriedigung auflösen konnte, die aber, nach meiner Meynung, völlig verschwinden, sobald man nur die Hypothese annimmt, welche dort der Ritter **Hamilton**, wiewohl nur fragweise, vorträgt, die ich mir jedoch folgendermaßen mit dem Dubliner **Hamilton** bestimmt und eingeschränkt denke.

Die Basaltsäulen entstehen nur allein in dem Innern der vulkanischen Gebirge, und zwar wenn eisenreiche Kiese mit den nebenliegenden Erdarten zu einer dünnflüßigen Lava schmelzen, diese in den unterirrdischen Haupt- und Nebenweitungen Seen bildet, und darauf ruhig erkaltet. Da wo wir jetzt aus Basaltsäulen geformte Felsen antreffen, lagen in einem frühen Weltalter vulkanische Cordilieren, die eine nachfolgende Revolution völlig abgetragen, und ihr Inneres theils mehr, theils weniger aufgedeckt hat.

Bey Prüfung dieser Hypothese bitte ich nunmehr zu bedenken: 1) Daß der Ritter **Hamilton** doch würklich Basaltsäulen gefunden hat, die unwidersprechlich aus dem Innern des Vesuvs herausgeworfen waren. 2) Daß Hr. **Faujas de S. Fond** einen ausgebrannten Vulkan abbildet, in dessen Crater sich noch jetzt Basaltsäulen finden. 3) Daß in dem bekannten erloschenen Vulkane bey Cassel die Basaltsäulen grade da und in Menge stehen, wo nach Vergleichung aller Umstände der Crater nothwendig gelegen haben muß. 4) Daß Hr. **Ferber** in dem 11ten seiner vortreflichen Briefe aus Welschland S. 138. anführt: "Der **P. de la Torre**, als er

er einst mit Lebensgefahr versucht habe, den innern Bau des Vesuvs zu beobachten, glaube darin gleichsam Balken gesehen zu haben.“ Ich gestehe zwar aufrichtig, daß ich den Ausdruck von Balken in der Beschreibung, welche gedachter P. de la Torre zu Neapel 1755 herausgab, nicht auffinden könne: allein da es seyn kann, daß ich diesen Ausdruck irgendwo übersahe; oder daß der P. de la Torre sich dessen in einer andern Schrift bediene, überhaupt aber, wenn Hr. Ferber und ich verschieden sehen, ich in mein Sehen immer einiges Mißtrauen setze; so mag es dennoch mit diesem Ausdrucke seine Richtigkeit haben. Wollte man nun nicht lieber annehmen, daß diese Balken nur hervorragende Steinschichten oder Gesteinlager gewesen; so ließe sich dieser Ausdruck sehr bequem durch Basaltsäulen erklären. 5) Daß bey verschiedenen Feuerarbeiten eine Bildung von Krystallen ganz offenbar und in Menge erfolge; z. B. die schön krystallisirten Ofenbrüche bey der Niederschlagsarbeit am Oberharze, in den Schlacken beym Kiesschmelzen u. s. w. 6) Daß Hr. Keir in den Phil. Transact. Nr. 34. Vol. LXVI. eine Nachricht mittheilt, wie eine Glasmasse, die sehr langsam und ruhig aus dem flüßigen Zustande in den festen übergeht, Krystallen bilden könne. 7) Daß nicht nur prismatische, sondern auch sogar rhomboidalische abgestumpfte Säulen von einigen Erdarten erfolgen, wenn diese für sich geschmolzen werden, und so ruhig erkalten: selbst noch alsdenn, wenn die Schmelzung wiederholt wird. Die vortreflichen und höchstlehrreichen Versuche, so

uns

uns Hr. **Gerhard** im 2ten Theile seiner Geschichte des Mineralreichs mittheilt, geben davon S. 20. und 21. Nr. 49. und 76. sehr auffallende Beyspiele an. 8) Daß sich sogar auch die Krystallisation der vulkanischen Granaten blos im Feuer genau nachahmen lasse, wenn man kleine Stücke reiner phosphorsaurer Bleyerde vor dem Löthröhrchen zu Kugeln schmelzt. 9) Daß bey so ungeheuren Schmelzungen, als diejenigen sind, welche in den Haupt- und Nebenweitungen der vulkanischen Gebirge unleugbar vorgehen, die Krystallisation dieser eisenhaltigen Schlakken, sowohl gegen unsere Feuerarbeiten, und kleinen Versuche, als auch unter sich selbst verglichen, gewiß in eben dem Verhältnisse größer, regelmäßiger und gleichförmiger seyn müsse, als diese Seen von Lava größer, gleichförmiger durchgeschmolzen, und vollkommner aufgelöst waren, zugleich aber ruhiger und langsamer erkalteten. 10) Daß man alsdann eine schwarzgraue Schlakke erhalte, die sowohl nach ihrer Textur als auch nach ihren Bestandtheilen dem Basalte höchst ähnlich ist, wenn man Kiese von beträchtlichem Eisengehalte nimmt, diesen, ohne sie jedoch zu rösten und ohne ihnen etwas zuzusetzen, welches den Schwefel und Arsenik besonders aufnehmen würde, etwas Thon und Kieselerde, auch nur Granit beymischt, einen großen Tiegel damit anfüllt, solchen gegen allen Zutritt der Luft äußerst verwahrt, und denn das Ganze in einem starken und anhaltenden Feuer vollkommen durchschmelzen läßt. 11) Endlich, daß, jemehr wir dem großen Gange der Natur

Natur in ihren Werken nachspüren, jemehr finden wir, daß ihre Mittel einfach und ihre Wege gleichförmig sind, obgleich ihre Würkung höchst unterschieden seyn kann. Daß wir auch der Natur zusammengesetzte Mittel sehr oft um deswillen irrig zuschreiben, weil wir nicht bedenken, daß bey ihren unendlich größern Arbeiten, ein geringer Umstand schon eine sichtbare Veränderung bewürken könne, die bey unsern höchst kleinen Versuchen entweder gar nicht erfolgt, oder doch unsern Sinnen entwischt.

Wenn nun alles, was ich bisher über diese Hypothese gesagt habe, mit einander verbunden wird, so glaube ich auch mit Recht behaupten zu dürfen, daß sie ein großes Uebergewicht von Wahrscheinlichkeit gegen die bisherigen erhalte.

Allein, so wenig ich jemals den Bündeschlüssel meines Glaubens blindlings einem andern überlassen werde, eben so wenig kann mir einfallen, daß ein anderer mir solchen übergeben wolle. Auch habe ich vorhin bemerkt, daß ich diese Hypothese mir schon längst entworfen hatte, ohne das mindeste von dem zu wissen, was der eine oder andere Hamilton davon gesagt hatte. Es kann daher wohl seyn, daß nur Vorliebe mich in verschiedenen Stellen mißleite.

Ich erwarte es also und wünsche es sogar, daß man diese Hypothese gründlich untersuchen und ohne Vorurtheil prüfen wolle. Der Hauptgegenstand muß dabey immer gewinnen. Entweder wird diese Hypothese noch mehr bestätigt, oder man muß uns eine andere liefern, die noch einleuchtender, noch

zutref=

zutreffender, der Sache noch angemessener ist. Wer kann dies mehr wünschen, als ich, und sollte es würklich erfolgen, so bin ich der erste, der diese Hypothese zurücknimmt, und dem, der mich eines andern überzeugt, öffentlich dafür danke. Denn wahrlich eine neue Wahrheit in der Naturgeschichte ist mir unendlich lieber und schätzbarer, als die blendendeste Unwahrheit, die ich selbst gesagt hätte. Den Beyfall des Kenners, seine freymüthige Zurechtweisung, selbst seinen strengen Tadel, kann niemand auf der Welt höher schätzen als ich.

Aber der platte Zusammenschlepper! — Immer noch findet sich irgendwo ein solcher: daß dieser sich auf das richtige Hinein- oder Hinaustragen des Sinnes äußerst schlecht verstehe, daß er denn mit höchst trivialen und lächerlichen Einwendungen aufgezogen komme, versteht sich von selbst; blos also um dieser Schwachen willen, muß ich noch folgendes bemerken.

1) Da wo ich hier von Basalt oder Basaltsäulen rede, verstehe ich nur allein solchen Basalt, welcher deutlich und augenscheinlich zu mehrseitigen Säulen ausgebildet ist, die zwar dicht auf und neben einander stehen oder liegen, deren Seitenflächen aber durch Steinscheidungen gleichförmig unterschieden werden, und auch nach diesen, mehr oder weniger vollständig, von einander zu trennen sind.

2) Ich leugne keineswegs, vielmehr bin ich davon überzeugt, daß eine Lava, die mit den Basaltsäulen gleiche Bestandtheile hat, gehörig durchschmolzen ist, sich außerhalb den Vulkanen in sehr hohe Thäler ergießt, und daselbst ruhig erkaltet, sich

zu

zu einem, den Basaltsäulen ähnlichen Gewebe ausbilden könne; allein, ein nur mittelmäßig geübtes Auge wird durch Vergleichung sowohl des Ganzen als auch der innern Textur, zwischen diesem Basalte und dem, welcher im engern Verstande säulenförmig zu nennen ist, gewiß sehr leicht einen auffallenden Unterschied bemerken: und noch bestimmter wird er ihn da finden, wo sich dergleichen Lava ins Meer stürzte, oder durch andere Veranlassung und schnelle Erkältung in längliche Stücken zersprang. Es kann viel Lava, ihren Bestandtheilen, ihrer innern Mischung nach, sehr wohl Basalt seyn, der aber um deswillen noch lange nicht zu dem säuleförmigen gehört.

3) Ich bin weit entfernt zu behaupten, daß alle Lava, die in dem Innern der vulkanischen Gebirge erkaltet, sich in Basaltsäulen ausbilde. Dies kann nur unter denen Umständen erfolgen, die ich bey Bestimmung der Hypothese angeführt habe. Ist die Auflösung nicht vollständig, nicht gleichförmig; sind die Bestandtheile nicht die erforderlichen; ist der Eisengehalt nicht beträchtlich; geht das Schmelzen, wie sich der Hüttenmann ausdrückt, musig; wird durch zudringendes Wasser, oder andere Convulsionen der Zeitpunct der Krystallisation gestört; so werden auch im Innern der vulkanischen Gebirge nur unförmliche, verworrene, durchaus ungestalte Lagen von Basalt und andern Laven erfolgen. Die Natur der Dinge und die große Verschiedenheit der ausfließenden Laven ergiebt dies von selbst.

4) Von



4) Von einigen könnte behauptet werden, daß ja die Hrn. **Banks** und **Solander** Augenzeugen gewesen, als sich in Island auf frischer Lava Basaltsäulen gebildet hätten. Dieses ist freylich von mehrern vorgegeben, und der Hr. Geh. R. **Gerhard** behauptet es wörtlich, nicht nur in dem 1. Theile seiner Geschichte des Mineralreichs, Berlin 1781. S. 172. sondern beruft sich deshalb ausdrücklich auf **Troil's** Briefe, woselbst der Beweis S. 20. aufzufinden sey, ja in seinem neuen Grundrisse eines Mineralsystems, Berlin 1786. trägt er S. 308. diese Sage aufs neue vor.

Hatte das Factum seine Richtigkeit, so war **Troil** allerdings der Mann, der es wissen könnte, der es wissen mußte, und der es gewiß bestimmt würde gesagt haben. Er war in diesem Fache weder Neuling noch Schwärmer, hatte die Hrn. **Banks** und **Solander** auf ihrer Reise nach Island begleitet, alle Vorfälle mit Sorgfalt geprüft, und uns eine ausführliche Nachricht davon mitgetheilt. Allein, so wenig am angeführten Orte, als im ganzen **Troil**, steht ein Wort von dem, was hier gesagt wird; ja ich behaupte sogar, daß **Troil** gerade das Gegentheil davon beweise, nemlich daß zwar während des Aufenthalts dieser Reisenden auf Island, "eine Stein"art bey Laugarnäs, welche viel gröber und glasar"tiger, als der gewöhnliche Basalt und offenbar "Lava war, in vielseitige und ordentliche Stücke, "obgleich nicht so reguläre Figuren, als die angeführ"ten Pfeiler waren, zerbarst;" daß außerdem aber diese Reisenden, bey einer Bildung eigentlicher Basalt=

saltsäulen, auf keine Weise gegenwärtig gewesen, vielmehr darin immer noch ungewiß geblieben sind. Um sich hievon zu überzeugen, bitte ich nur Troil's Briefe, Upsal 1779, den 22sten Brief von S. 264 bis 268. mit einiger Aufmerksamkeit zu lesen. Dieses Vorgeben war jedoch zu meiner Belehrung viel zu wichtig, als daß ich davon nicht noch mehr Gewißheit hätte einholen sollen. Einige meiner Freunde in England ersuchten also den Ritter **Banks**, auf mein Bitten, um die Zeichnungen und Nachrichten, so er auf dieser Reise gesammlet hätte, über obgedachten Vorfall aber um eine nähere Belehrung. Die Antworten, die ich hierauf erhalten habe, lauten nun dahin, daß er alle auf dieser Reise gesammlete Zeichnungen und Nachrichten dem Hrn. **Pennant** überlassen habe, der dann, wie bekannt ist, in seinem Tour in Scottland and Voyage to the Hebrides, London 1776. T. I. p. 299. sq. das, was Staffa betrift, nebst sehr schönen Zeichnungen von den merkwürdigsten Basaltfelsen, einrücken lassen: daß von jenem Vorgeben aber grade nichts wahr sey, als was im **Troil** davon angeführt worden. Schon das gänzliche Stillschweigen eines **Banks**, eines **Troil's**, **Pennant's**, von diesem höchst merkwürdigen Vorfalle, mußten ihn äußerst verdächtig machen. Mit einem Worte, er ist völlig ungegründet, sehr unrichtig verstanden und falsch ausgelegt, und eigentlich hat nur der Bischof **Harwy** allein diesen Mißverstand zu verantworten.

5) Sehr oft habe ich den Vorfall selbst erlebt, daß man ein mächtiges Lager von dichtem schwar-



zem Schiefer, oder aber eine Gebirgsart, die offenbar nur Trapp war, für Basalt ausgab. In zweifelhaften und auf eine oder andere Weise entscheidenden Fällen bitte ich daher inständigst, es nach dem Verhalten im Ganzen, nach den äußern Kennzeichen und nach den Bestandtheilen, jedesmal gründlich zu prüfen, ob es mit dem vorgegebenen Basalte auch seine unzubezweifelnde Richtigkeit habe. Daß noch viele Basaltlagen alsdann wieder umzutaufen sind, vermuthe ich gewiß. Ueberhaupt ist es kaum zu glauben, wie irrig und falsch ein großer Theil der Angaben ist, mit welchen man uns seit einiger Zeit über Gebirgsarten beehrt hat. Wenn es mich nicht zu weit von dem Hauptgegenstande ableitete, so könnte ich Beyspiele in nicht gleichgültigen Fällen angeben, wo man uns Grabhügel unsrer heidnischen Voreltern, die, der großen darin befindlichen Steine wegen, sehr tief ausgegraben waren, und um welche noch die kleinern Steine herum lagen, die man während der Arbeit ausgeworfen hatte, für Craters ausgab; wo man uns einen einfarbigen Granit von feiner Mischung für Sandstein, eine gleichförmig gemischte feine Bresche für Granit, einen Trapp für Basalt, und Basalt für Trapp, einen Gneiß von gröberer Mischung für Granit; ja sogar einen dem Brocatell ähnlichen Marmor für Granit mit Versteinerungen, und was dergleichen falsche Dinge mehr sind, mit einer Zuversicht, mit einer Selbstzufriedenheit in die Hand drückt, die kaum ihres gleichen hat. Sogleich finden sich andere, die, ohne diese Angaben nur irgend zu bezweifeln, Folgen und Ent-

deckungen

deckungen, und Weißagungen für und wider die Lehre von den Gebirgslagern bis ins Unendliche daraus herleiten, und die Köpfe junger Anfänger mit einem Nebel überziehen, den nur eine langjährige Erfahrung wieder vertheilen kann.

Möchte doch ein freundlicher Genius die Augen dieser Herren nur etwas erleuchten! Möchten sie doch, nach **Werner's** vortreflicher Methode, diese Steine des Anstoßes recht gründlich untersuchen, bevor sie uns solche, als Wunderdinge, aufheften wollen! Möchten sie doch bedenken, daß, so gelehrt und entscheidend wir unser Gesicht auch immer dabey verziehen, dennoch die Zeit das Wahre oder Falsche unsrer Angaben zuverläßig ans Licht bringe. — Gewiß, mit Recht verdiente es dieser Unfug, daß ihn mehrere mit Nachdruck zu steuren versuchten. Denn nicht nur der Wissenschaft selbst, sondern auch jungen Anfängern, bringt er einen weit größern Nachtheil, als man vielleicht glaubt.

6) Es ist bekannt, daß die Steinscheidungen einiger Erd = und Steinarten eine solche Richtung haben, daß sie bey ihrer Trennung Parallelepipeden geben, die den Basaltsäulen nicht ganz unähnlich sind. Allein wie unbedachtsam, wie voreilig, wie äußerst inconsequent würde es nicht geschlossen seyn, wenn man solche blos aus diesem Grunde mit dem Basalte verbinden, und ihrer Bildung eine damit gleiche Ursache beylegen wollte. Daß höchstähnliche Bildungen aus sehr verschiedenen Ursachen entstehen, ist so bekannt, daß es kaum einer Erinnerung bedarf. Krystallisirte Salze, krystallisirte Spathe, krystalli-

sirte Schlacken, Tropfsteinsäulen, die im Durchschnitte dem versteinerten Holze völlig gleichen, und was dergleichen noch mehr ist; und dennoch wird jeder Unbefangene sogleich zugeben, daß die vollständigsten Stücke jener Erd- und Steinarten einer nur mittelmäßig schönen Basaltsäule noch weit weniger ähnlich sind, als diese auf so verschiedenen Wegen entstandenen Krystallen einander gleichen. Allein in wie viel anderem Betrachte finden sich nicht noch merkliche Abweichungen. Die Glastropfen, schlackigen Blasen, selbst Schlacken, die sich an und um so vielen Basalten finden, wird man bey den Parallelepipeden des Porphyrits wohl vergeblich suchen; und die Bildung der Puzzolan-Erde in ähnliche Stücke, läßt sich gewiß auf andre Weise viel leichter und viel angemessener erklären. Die Puzzolan-Erde ist bekanntermaßen, wie auch Hr. **Ferber** in seinen Briefen aus Welschland S. 147 u. 108. es beschreibt, nichts anders, als die nicht zu Tuff zusammengebakkene, sondern mürbe und lose vulkanische Asche, die sich in vielen Gegenden noch mit feinen Bimsteinstückchen vermischt, in Hügeln und ganzen Lagen findet. Wie eine solche Erdart, wenn sie durch und durch zu einem Schlamme erweicht worden, und ruhig bey starker Hitze austrocknet, dergleichen den kleinen Basaltsäulen beynahe ähnliche Stücke bilden könne, läßt sich analogisch sehr leicht erklären, wenn man nur bedenken will, daß bey großen, mit vielem Schlamme angefüllten, Teichen, unter gleichen Umständen, eben dergleichen Stücke gebildet werden.

7) Vielleicht möchten mir einige den Berg entgegen stellen, welchen Hr. **Faujas de St. Fond**

in

in seinen Recherches sur les Volcans eteints du Vivarais et Velay auf der 10ten Tafel S. 298. abgebildet hat. — Ich muß es gerade heraussagen, daß ich diese Zeichnung, so wie sie da zu sehen ist, für höchst problematisch halte, an ihrer strengen Genauigkeit zweifele, und überzeugt bin, daß der lebhafte Gallier entweder an einigen Stellen etwas übersehen, oder a la françoise embellirt habe. Mit vieler Zuversicht ruft er dabey aus: là on vera d'une maniere non equivoque, que la lave dans une pente encore rapide, et avant que d'avoir coulé sur un terrein egal, a affecté la forme prismatique; que cette même lave, en descendant dans le bas-fond, a formé une charmante Colonnade etc. Wem es bekannt ist, was das Gerüchte von Hrn. **Faujas** Betragen gegen Hrn. **Demarest** und gegen Mylord **Dundonald** sagt, darf bey dessen Angaben wohl zuweilen zweifeln. Doch, es sey darum; es sey einmal wahr, was Hr. **Faujas** uns hier vorgemahlt und dazu erzählt hat. Dagegen aber sey mir anzunehmen erlaubt, daß in einem frühen Weltalter über den Basaltsäulen noch die Fortsetzung des vulkanischen Gebirges, oder ein alter Nebenvulkan, eben so nahe an dem noch vorhandenen Berge gelegen habe, als, nach der 5. 6. u. 10ten Tafel in Hamiltons Campis Phlegraeis die Somma am Vesuve liegt, und daß sich unter diesem Nebengebirge eine große Weitung oder ein zum Theil aufgerissener alter Crater befunden habe, in welchem der vom Hrn. **Faujas** gezeichnete Lavastrom eingestürzt, darauf ruhig erkaltet und

 kry=

krystallisirt sey. Ueberhaupt bitte ich diese drey Hamiltonschen Zeichnungen hiebey aufzuschlagen, indem man gewiß noch mehr auffallende Aehnlichkeit mit meiner Erklärung bemerken wird. Wollte man aber dem Hrn. Faujas es überhaupt nicht so geradezu glauben, wenn er sagt, "daß die Lave, ehe sie sich über einen ebenen Boden ausgebreitet habe, die prismatische Form angenommen habe;" so ließe sich die Sache noch weit leichter dadurch erklären, daß die Somma die Basaltsäulen vorhin aus eigenen Mitteln in ihrem Innern gebildet habe, und als durch eine spätere Revolution diese Somma eingestürzt und weggeführt worden, die Basaltsäulen aber stehen geblieben, sey der daselbst gezeichnete Lavastrom höchst zufällig in diese Gegend herabgeflossen, und habe sich mit den schon vorhandenen Basaltsäulen vereinigt. Kurz, ich kann um dieser französischen Zeichnung willen unmöglich jene Hypothese aufgeben, und mich überzeugen, daß sie Hr. Faujas hiedurch auf eine entscheidende Weise erschüttert habe.

8) Noch lassen sich Beyspiele anführen, wo Basalt-Lava auf Kalklagen von wenig versehrten Schaalthieren ruhet, und wiederum mit gleichen Schichten von noch völlig erhaltenen Schaalthieren überdeckt ist. Wollte man diese Beyspiele gegen die Allgemeinheit des Satzes anführen, daß aller Basalt vulkanischen Ursprungs sey; so würde ich mir dieses dadurch erklären, daß ein Strom Basalt-Lava sich vom Ufer in ein tiefes Meer gestürzt, und über die Schaalthiere unter dem Wasser verbreitet habe. In der Folge legten die Schaalthiere über diese Basaltlage

saltlage ihren Bau aufs neue an, und durch noch spätere Revolutionen wurde diese Gegend zu Land, oder auch über die Meeresfläche erhoben. Wenn man sich der so verschiedenen Vorfälle erinnert, welchen die vulkanischen Gegenden an ihren Küsten unterworfen sind, (man denke hier nur an Sicilien,) so wird man, wie ich glaube, in dieser Erklärung wohl nichts Uebernatürliches und Ueberspanntes antreffen.

9) Auf eine ähnliche Weise ließe es sich auch erklären, wenn Steinkohlenflötze sich unter einer Lage von Basalt-Lava finden, und von selbiger nur durch ein schwaches Dach oder Steinschicht getrennt sind. Sollten die an den englischen Küsten, von New-Castle aus, unter das Meer einschießenden Kohlenflötze wohl in Brand gerathen, wenn sie mit einer Lava überzogen würden? ich zweifle sehr daran. Außerdem ist es eine bekannte Erfahrung, daß Steinkohlen so wie Holzkohlen, wenn sie völlig dicht eingeschlossen und vor allem Zutritte der freyen Luft durchaus verwahrt sind, allerdings durchglühen, nicht aber verbrennen können. Auf Kohlenwerken ereignet es sich zuweilen, daß solche durch Unvorsichtigkeit der Arbeiter in Brand gerathen. Ist man nicht im Stande, diesen sogleich wieder zu löschen; so sucht man durch Thon alle Gemeinschaft des Brandes mit der freyen Luft und dem übrigen Flötze abzuschneiden, und läßt es so ruhig ausglühen. Ist dieses völlig bewürkt; so trift man in der Folge diese Steinkohlen in eben dem guten und brauchbaren Zustande wieder an, den sie vorhin hatten; nur mit dem Unter-

schiede, daß sie in kleinere Stücke zerfallen, und matter von Ansehen sind.

Bey Erklärung andrer Vorfälle, wo mit Basalt-Lava mehrere Kalkschichten abwechseln, die keine Versteinerungen enthalten, und wovon in dem Voyage pittor. de Naples et de Sicile T. IV. Chap. 14. p. 342. ein merkwürdiges Beyspiel beschrieben und in Kupfer gestochen ist, verweile ich hier um so weniger, da sie eigentlich außerhalb dem Kreise meiner Untersuchung liegen, und sich noch leichter als obige Fälle erklären lassen.

Diese Einwürfe waren es also, denen ich gern im voraus begegnen wollte. — Dagegen sey mir erlaubt, es durch einige Beyspiele noch näher zu zeigen, wie ich mir, nach Anleitung jener Hypothese, die Schwierigkeiten erläutern würde, die bey den merkwürdigsten Basaltfelsen etwa vorkommen möchten.

1) Hamiltons Campi Phlegraei Tom. I. tab. I. Nro. II. ist ein aus dem Meere hervorragender Felsen, welcher aus Säulenbasalte besteht. In der unmittelbar darauf folgenden Erklärung wird gesagt: "and was part of a great lava that ran from that volcano, (mount Etna) into the Sea" * und S. 8. heißt es: "an ancient current of lava, that ran into the sea from Mount Etna at Iacci near Catania, now formes an island entirely composed of distinct colums of Basalte etc.

* d. i. Es sey ein Stück von der großen Lavamasse gewesen, die vom Vulkane (dem Aetna) in die See geflossen sey. C.

etc." * Allein hier frage ich, wenn ist dieses geschehen? und wo findet sich der mindeste überzeugende Beweis davon, daß es schlechterdings Lava aus dem Aetna gewesen? Dieser Basaltfelsen ist so alt, daß keine Geschichte von dessen Bildung etwas sagt; auch der Ritter Hamilton giebt keinen Beweis davon, wenigstens beym nochmaligen Durchsuchen seines ganzen Werkes habe ich nicht das mindeste davon auffinden können. Jetzt bitte ich die 36. Taf. im 2. Theile aufzuschlagen, wo er mit Nr. 2. neben dem Schiffe rechter Hand bemerkt ist, und in der Erklärung zu dieser Tafel eben so wenig ein Beweis von jenem Vorgeben angeführt wird. Man betrachte daselbst die große Entfernung, in welcher dieser Felsen rund um vom Meere eingeschlossen, vom Ufer und vom Aetna abliegt, und ob nicht darnach schon jene Behauptung sehr zweifelhaft werde. Wenn nun ferner noch damit verglichen wird: Voyage pittoresque de Naples et de Sicile Tom. IV. Chap. IV. das S. 75. befindliche Kupfer und daß S. 78. der Commandeur von Dolomieu ausdrücklich sagt: Les isles Cyclopes sont isoleés, elles ne dependent d'aucun courant; elles sont distinctes entre elles et separeés de la côte et des Montagnes, qui la bordent, par un espace d'un mille et baigneés par une mer profonde; on ne peut pas supposer l'intersection d'un cour-

* d. i. Ein alter Strom der Lava, der in die See vom Aetna, bey Jacci, nicht weit von Catania floß, bildet jetzt eine Insel, die gänzlich aus ordentlichen Basaltsäulen besteht. C.

courrant, auquel elles auroient apartenû; puisqu'il n'y en a point, qui se dirige vers elles, qui ait leur élevation, et qui soit formé des memes laves etc. Außerdem finden sich in Sicilien in der That schon mehrere Basaltberge, die ganz offenbar älteren und längst ausgebrannten Vulkanen, keinesweges aber dem Aetna, zugehören. Ich will hiervon nur den bey Vizini anführen, der in obgedachtem Voyage pittoresque etc. T. IV. c. 14. p. 341. seq. umständlich beschrieben ist. Wenn man ferner die eben daselbst cap. I. pag. 11. befindliche Charte von Sicilien zur Hand nimmt, und dabey erwägt, wie unendlich viel ausgebrannte Vulkane theils in Sicilien selbst, theils an der ganzen Küsten herum vorhanden sind; wie viel sogar noch brennende Vulkane in dieser Gegend ausgestreut liegen, und welche erstaunende Zerrüttungen überhaupt diese ganzen Küsten durch vulkanische Revolutionen erlitten haben; so kann wohl niemand behaupten, daß ich für jene Hypothese zu viel fordere, wenn ich annehme, daß über den bey Jacci liegenden Basaltberg in ältern Zeiten ebenfalls ein Vulkan gelegen habe, nach dessen Niederreissung nur dieser Basaltberg der Zerstörung widerstanden hat.

2) Auf den Zeichnungen der Drury vom Riesenwege bey Antrim, und zwar auf dem Westprospect wird man am Horizonte grade unter den Worten, Causeway in, eine Reihe von Basaltpfeilern bemerken, die auf einer solchen Höhe stehen, daß man bis zu dieser den gewöhnlichen Stand des Meeres wohl schwerlich annehmen dürfte, selbst nicht in je-

nem



nem Zeitalter. Unter den Worten, Antrim in, finden sich die 60 Pfeiler mit Nr. 2. bezeichnet, welche gewöhnlich die Orgelpfeifen heißen, und die ich blos für eine ausgefüllte Nebenweitung halte. Nur erst bey spätern Ergießungen ist sie mit denen darauf befindlichen Lavaschichten überdeckt worden.

3) In des Faujas d. S. Fond Recherches sur les Volcans eteints du Velay et Vivarai, finden sich verschiedene merkwürdige Fälle. — S. 271. Pl. 2. Diesem Basaltberge sieht man es wohl deutlich genug an, daß er nur ein kleiner Ueberrest eines vormaligen weit größern sey; auch daß die Revolution, welche ihn bis zu diesen isolirten kaum noch haltbaren Stücken durch und niedergerissen, nothwendig mit einer übergroßen Gewalt gewütet haben müsse. — S. 278. Pl. 4. Diese Vorstellung läßt sich, wie ich glaube, auf zweyerley Weise erklären. Einmal, es sey dieses eine große Nebenweitung gewesen, in welche sich die dünnflüßige Basaltlava wagerecht ergossen und zu Säulen ausgebildet habe, ohne jedoch die Weitung ganz auszufüllen, erst bey nachfolgenden Convulsionen habe die unförmliche Lava diese säulenförmige überdeckt. Wiederum ließe sich sagen, die Weitung sey mit der unförmlichen Lava zuerst ausgefüllt gewesen, und nachher sey die untere Lage wieder durchgeschmolzen, worin sich denn diese besser aufgelöste Basalt-Lave krystallisirt habe. Kurz ich glaube nicht, daß diese beyden Lagen gleichzeitig sind. — S. 300. Pl. 11. Die Lava ergoß sich hier zuerst wagerecht

in

in einer großen vulkanischen Nebenweitung bis an die Grotte, woselbst noch ein Kern von einem festen Felsen stand, und so bildete sie sich zu Säulen. Hierauf, jedoch später, überfloß eine gröbere Lava dieses Säulenlager, und bildete über den vorhandenen Kern das bogenförmige und concentrische Gewebe. Als durch noch spätere Revolutionen dieses Gebirge zertrümmert und aufgedeckt wurde, ist dieser Felsenkern mit fortgerissen, und dies war um so leichter, da er durch öfteres Durchglühen äußerst mürbe seyn mußte; oder, was ich noch wahrscheinlicher finde, er ist in neuern Zeiten blos durch Menschen Hände zu Bausteinen weggeführt worden. Die hinter den Häusern befindlichen Säulen halte ich mit denen, so neben der Grotte stehen, nicht von einer gleichzeitigen Schmelzung, da diese gegliedert und jene es nicht sind. — S. 328. Tab. 16. Dieser Gegenstand gehört zwar nicht eigentlich zu meiner gegenwärtigen Untersuchung; da er jedoch einige Verwandschaft damit hat, und immer sehr merkwürdig ist, so sey es mir erlaubt, gelegentlich meine Gedanken darüber mitzutheilen.

Die Kalkgebirge von Villeneuve de Berg lagen unmittelbar an den mächtigen vulkanischen Gebirgen von Coueirou, und noch näher an den Montredon. Die Erdbeben, wodurch diese Vulkane die ganze Gegend erschütterten, zertrümmerten noch weit mehr die unmittelbar daran stoßenden Kalklager, veranlaßten darin sehr viele und mächtige, theils horizontale, theils verticale Risse, Spaltungen, Verrükkungen und Kalkschlotten. — Die dieser Gegend nahe liegen=

liegenden innern vulkanischen Weitungen schmolzen immer weiter aus, näherten sich den Kalkgebirgen mehr und mehr, zuletzt brachen sie selbst auf diese großen Risse und Spaltungen durch; und da sie offen waren, schoß die dünnflüßige Lava mit eins hindurch, und füllte sie aus. Daß man in dieser Gegend noch mehr ähnliche Vorfälle ausfinden könne, davon bin ich völlig überzeugt. Mit diesen grossen Trennungen und Spalten ließen sich diejenigen gut vergleichen, welche man in Darbyshire, Staffordshire, Shropshire, bey Colbrookdale, findet, und welche Whitehurst in seinem Inquiry into the original State of the Earth, London 1778. im App. von S. 154. f. umständlich beschreibt. — S. 365. Pl. 19. Es ist gewiß recht zu bedauren, daß man sich auf die manche Angaben, besonders bey Gebirgarten, nur selten so ganz verlassen, und es blindlings glauben dürfe, wenn da geschrieben steht: les bancs de Granit. Es kann inzwischen dennoch seyn, daß die Angabe hier ihre Richtigkeit habe, und denn erkläre ich sie mir folgendermaßen. Daß mächtige Kiesgänge selbst durch das uranfängliche Granitgebirge hindurchsetzen, davon finden sich verschiedene Beyspiele. Statt mehrer will ich nur den bey Schreiberhau in Schlesien anführen. Man weiß ferner, daß vulkanische Gebirge zuweilen sehr nahe, theils auf, theils an den Granitgebirgen liegen. Will man nun hier den ersten Fall annehmen, so läßt es sich leicht begreifen, daß der Feuer- und Lavastrom eines unmittelbar darüber liegenden vulkanischen Gebirges mit Hülfe dieses Kiesganges sich in das Granitgebirge sehr tief hinein,

auf

auf dem Streichen des Ganges in dem Gebirge fort, und mittelst der dem Gange etwan zufallenden oder zustreichenden Klüfte, selbst ins Hängende oder Liegende hinein, und an verschiedenen Gegenden, sogar wieder mitten aus dem Granitgebirge hinausarbeiten konnte. Ich halte es in solchem Falle auch für höchst möglich, daß die damit verbundenen ungeheuren Convulsionen, im noch festen Hangenden und Liegenden, mächtige Spaltungen, Risse und Verrückungen, theils sayger, theils schwebend haben hervorbringen müssen, und daß solche sodann, nicht nur mit unförmlicher, sondern sogar auch mit säulenförmiger Lava ausgefüllt seyn könnten. Will man jedoch lieber den 2ten Fall annehmen, so sage ich; die vulkanischen Gebirge arbeiteten sich mit ihren innern Weitungen völlig bis an das dicht neben ihnen liegende Granitgebirge, zum Theil auch hinein, und eröfneten sich zuletzt eben so, als vorhin gedacht, durch die sie immer begleitende und gewiß alles überwältigende Convulsionen einen Durchgang dicht an oder selbst durch diese Granitgebirge. In beyden Fällen aber behaupte ich, daß eine spätere Revolution diese vulkanischen Gebirge völlig niedergerissen, auch den mürbe gebrannten Granit fortgeführt, und nur dieses Monument allein hier habe stehen lassen.

4) Pennants Tour in Scotland and Voyage to the Hebrides. Second Edition, London 1776. Tom. I. S. 304 u. 305. Tab. 30 u. 31. sind die gebogenen Säulen auf Staffa, und die der Insel Boo=sha=la gegenüber, deutlich und besser, als beym

Troil,

Troil, vorgestellt. Daß diese Beugung durch einen Druck von oben veranlaßt sey, glaube ich nicht. Wäre dieses, so müßte man doch annehmen, die Lage der Säulen sey zuerst wagerecht, das Gebirge, so den Druck verursacht, ohngefehr von der Größe und Figur des Beckens gewesen, so jetzt noch auf diesem Felsen zu sehen ist; die Zeit endlich, wenn es geschehen, sey gerade die gewesen, wo die Säulen noch in einem halb weichen Zustande waren. Allein bey dieser Voraussetzung glaube ich, daß die Pfeiler in der Mitte des Beckens auf keine Weise ihre Figur behalten, sondern breit in einander, die äußern am Rande dagegen merklich aus einander gedruckt, das Ganze aber überhaupt weit ungestalter und unordentlich hätte gebildet werden müssen. Drey andere Fälle halte ich daher für wahrscheinlicher. Entweder man nehme an, der Grund der Weitung, worin sich hier die Lava ergossen, habe schon die Form eines Beckens gehabt, und dadurch veranlaßt, daß die untersten Säulen in ihrer Krystallisirung sich ebenfalls nach dieser Form angelegt, die folgenden aber wegen ihrer fortgesetzten Berührung diese Figur beybehalten hätten. Oder man könnte sagen, in dieser Weitung wären zuerst wagerecht liegende Säulen gebildet; als diese noch im halbweichen Zustande gewesen, sey der Grund dieser Weitung sehr langsam niedergesunken, und dadurch die Beugung in der Mitte nebst den Querbrüchen veranlaßt. Oder endlich ließe es sich als möglich denken, daß diese Weitung trichterförmig gewesen sey, und in der Mitte eine Oefnung nach einer untern Gegend gehabt habe.

Die



Die Masse der dünnflüßigen Lava, so mit eins hineingestürzt, hätte nur sehr langsam durch diese Oefnung abfließen können: während dieser Zeit aber sey das, was zurückblieb, in wagerechte Säulen krystallisirt, und diese hätte sich denn während des beständigen und nur allmähligen Nachsinkens gebogen.

5) Carte d'une partie de l'Auvergne, où sont figurés les Courants de Laves, pour l'intelligence du Memoire de Mr. Desmarest sur le Basalte. Mem. de l'Academie R. des Scienc. 1771. p. 774. Pl. 15. Je mehr ich diese Charte betrachte, je mehr überzeuge ich mich, hier einen herrlichen Grundriß von dem aufgedeckten Innern eines großen vulkanischen Gebirges zu sehen; wo mehrere Haupt=Feuerheerde lagen, wo wiederum Nebenweitungen sich ausgebreitet hatten, wie alles durch unendliche Canäle verbunden war, und wie nach allen Seiten Lava umhergeströmt hatte, dort zu Basalt krystallisirt, hier nur unförmlich geblieben war, alles aber mit den schrecklichsten Verwüstungen von Grund aus umgekehrt und überzogen hatte. Mit Sicherheit läßt sich aber von den hier angegebenen Massifs, auch anciens et modernes Courants freylich nur an Ort und Stelle urtheilen.

8) Mineralogie des Volcans p. Mr. Faujas de S. Fond, Paris 1784. Die auf den beyden letzten Kupfertafeln hier abgezeichnete Butte d'Ardennes ist gewiß ein höchst merkwürdiger Gegenstand. Allein, da sich in den mehrsten vulkanischen Gebirgen sehr viele Basaltkugeln finden, deren inneres Gewebe augenscheinlich beweist, daß sie diese Kugelfigur

gelfigur gleich anfangs gehabt haben, und ferner solche Kugeln von höchst verschiedenen Dimensionen angetroffen werden; so ist freylich die Größe allein nicht das Merkwürdigste dieses Gegenstandes, sondern die Krystallisation, worin sie eingeschlossen ist. Von den Gesetzen und dem Mechanismo der Krystallisation hat man jedoch bis jetzt noch viel zu wenig entdecken können, als daß ich es irgend wagen dürfte, dieses nur einigermaßen zu erklären. Alles also, was ich mir zu sagen erlaube, ist, daß, wie bekannt, auch bey andern Feuer-Krystallisationen im Kleinen, Kügelchen von Eisen und Schlacken erfolgen. Die vorangeführten Versuche des Hrn. **Gerhard** beweisen dies ebenfalls. Bey dieser Gelegenheit aber darf ich noch den Wunsch äußern, daß man über die Krystallisation im Feuer doch recht viele Versuche, und wo möglich mehr im Großen, anstellen möchte. In den Glas- und Porcellain-Oefen würde man hiezu gewiß eine sehr bequeme Gelegenheit haben, und nicht nur über die Theorie der Basalte überhaupt, sondern auch über die Ursachen ihrer so verschiedenen Stellungen und Articulationen, ja über weit mehr Gegenstände noch, ein großes Licht dadurch verbreiten können.

9) **Charpentier's** mineralogische Geographie der Chursächsischen Lande, Leipz. 1778. Von S. 34. an ist der bekannte Stolpener Basaltberg so genau und deutlich beschrieben, als man solches gegenwärtig, nach Verschüttung des Brunnens, nur erwarten konnte. Der Basalt findet sich hier offenbar in Granit eingeschlossen, und zwar bis in einer gros-

sen Tiefe, die sich jedoch, weil der Brunnen verstürzt ist, nicht bestimmen läßt. Die Lage dieses Basaltberges erkläre ich mir eben so, als ich solches vorhin bey dem Faujas de S. Fond S. 365. Pl. 19. umständlich angeführt habe.

10) Leske'ns Reise durch Sachsen, Leipz. 1785. S. 545. Ich glaube, daß ein hier vormals liegender Vulkan sich mit einer Nebenweitung seitwärts bis in dieses Granitgebirge hineingeschmolzen und hineingearbeitet habe. In einem solchen Falle nun, wo alsdann in dem festen Granite durch ein natürliches Feuersetzen (wenn ich mich so ausdrücken darf,) eine große Weitung entstanden, und diese mit durchaus glühender Basalt-Lava angefüllt ist, kann ich es mir als höchst natürlich vorstellen, daß mehrere Schaalen und Stücke von dem Granite noch zu der Zeit losgesprengt sind, als die Basalt-Lava schon zu dem halbweichen Zustande übergegangen war, und sich krystallisiren wollen, da sie dann beym Hineinfallen theils mehr, theils weniger tief hineingesunken, und zuletzt in den Basalt selbst festgeschmolzen wurden. Eben so würde ich mir auch die Granitstücke erklären, welche Hr. Ferber in seinen Briefen aus Welschland S. 273. unter dem Namen Basaltes orientalis fasciis granitosis anführt.

Dies sey genug, um zu zeigen, wie ich mich theils aus innern Gründen, theils durch Vergleichung mit andern Theorien, endlich durch Anwendung dieser Theorie auf die merkwürdigsten Fälle selbst, von ihrer Richtigkeit überzeugt habe. Irre ich darin nicht, und sollte der Kenner die Wahrheit derselben bestätigen,

tigen, so dürfen wir hier noch auf keine Weise stehen bleiben. Ich behaupte vielmehr dreist, daß alsdann die Gewißheit, wie der Basalt gebildet worden, in Vergleichung des Ganzen, nur ein höchst geringer und unbedeutender Nutzen von dieser Theorie sey. Sobald wir sie als wahr in ihrem ganzen Umfange annehmen; so muß sie uns schlechterdings auch darüber eine große Aufklärung geben, wie in einem frühen Weltalter, und zwar noch vor den letzten Hauptrevolutionen unsrer Erde, die Oberfläche derselben gebildet war.

Die Basaltberge sehe ich jetzt als eben so viele Urkunden an, die durch eine richtige Zusammenstellung unter sich, und dann erst durch eine genaue Vergleichung mit den vielen um und neben ihnen sich findenden Belegen aus der Vorwelt, uns ein ziemlich deutliches Bild von den Lagen der Meere und der Gebirge in jenem Weltalter liefern, und zwar nicht blos können, sondern sogar müssen. — Ich gestehe, daß ich mir nach dieser Anleitung über einen großen Theil unsers Erdbodens schon viele solcher Gemählde entwickelt habe. Doch nicht allein dieses, sondern zugleich bin ich bemüht, Belege dazu aufzufinden, diese mit größter Strenge zu prüfen, und sie, wo möglich, in ein Ganzes zu ordnen. Von allen will ich es zwar nicht behaupten, von vielen aber doch gewiß, daß sie den Beyfall solcher Naturkündiger sich erwerben würden, die gewohnt sind, Philosophie und Geschichte mit diesem Theile der Naturkunde zu verbinden. — Niemand wird mir zumuthen, diese Belege nur unvollständig zu liefern; ich weiß auch,

 daß



daß es der guten Sache weit mehr schaden als nuzzen würde. Sie vollständig zu liefern, ist mir unmöglich, da überhäufte Geschäfte mir solches nicht erlauben: schlechterdings also muß ich mir dieses bis zu einer bequemern Zeit vorbehalten. Es sey mir jedoch erlaubt, statt mehrerer nur ein Fragment dieser Gemählde, und zwar mit wenigen Hauptzügen, zu entwerfen.

Von den Carpatischen Gebirgen, ohngefehr über Teschen, Troppau, Glaz, durch Schlesien, Mähren und Böhmen, bis zum Riesengebirge, mit diesem und den Böhmischen, auch Lausitzer Gebirgen weiter bis zum Erzgebirge, mit diesem wiederum und den Böhmischen Gebirgen gegen Eger zu, nach dem Fichtelberge und so weiter fort, lagen in einer zusammenhangenden Reihe erstaunend hohe, mit Vulkanen gekrönte, Cordilieren, die sich jedoch auf diesem Zuge noch hin und wieder seitwärts ausbreiteten. Schon in einem höchst frühen Zeitalter der Welt waren sie, durch Umschaffung und ungeheure Revolutionen, so gebildet, daß die einfachen Ganggebirge aller Art, theils auf, theils an den uranfänglichen Granitgebirgen abgesetzt waren, und so wiederum bis zu einer erstaunenden Höhe von den vulkanischen überdeckt wurden.

Diesen beynahe gegenüber lagen wiederum andre vulkanische Cordilieren von ähnlicher Höhe und Beschaffenheit. Sie nahmen ihren Anfang ohngefehr in der Gegend des Brockens, giengen mit den Harzgebirgen weiter durch das Eichsfeld gegen Cassel hin, ferner durch das Fuldische und Heßische über Wetz-

lar

lar und Frankfurt gegen den Rhein, jenseit des Rheins mit seinem Laufe heraufwärts durch das Trierische, Pfälzische, Zweybrückische, und so wieder bis zum Schwarzwalde, mit diesem endlich über Freyburg und Basel, bis an die Schweizer-Gebirge.

Die großen Landflächen des Mecklenburgischen, Lüneburgischen, der Mark Brandenburg, des Magdeburgischen, Braunschweigischen, Halberstädtischen, Anhältischen und Sächsischen, gehörten damals von der Ostsee an, noch völlig dem offenbaren Weltmeere; hin und wieder lagen jedoch einige Inseln. In dieser großen Weltperiode war es das Hauptgeschäfte der Schaal- und Corallenthiere dieses Oceans, die Kalkerde reiner und in mächtigen Lagen immer mehr aufzuthürmen, und zwar nicht allein im Grunde dieses Meeres, sondern auch an den Einhängen der Gebirge, und selbst als Inseln. — Das Pflanzenreich brachte dagegen theils aus den verwitternden Laven, theils aus andern Erdschichten, die Thonerde in besondern Lagen näher beysammen, und in den Brüchen der hohen Gebirgsflächen entstanden mächtige Torf-Moore.

Die Vulkane wüteten indessen um sich her und bis in die Grundgebirge, auf welchen sie lagen, unaufhörlich fort, und bildeten in ihrem Innern schon Basalte. Fürchterliche Erdbeben, mit welchen diese Vulkane ihre Gebirge von Grund aus erschütterten, vielleicht auch eine noch tiefer im Schooße der Erde liegende Ursache zu Erdbeben, veranlaßten mächtige Spaltungen und Klüfte, und Verrückungen und Erhebungen in den Ganggebirgen.

Diesen ältern Spaltungen und Klüften führten die auf den lagerhaften Steinscheidungen der Ganggebirge durchdringende Grundwasser, die aufgelösten feinern Erdarten und Mineralien aus der ganzen Mischung der Ganggebirge zu, und bildeten sie dadurch endlich noch unter den Vulkanen zu den edlen Gängen aus.

In dieser Lage würkte hier das ganze Naturreich auf seinen verschiedenen Wegen durch eine lange Weltperiode fort, theils mit vereinigten Kräften, theils auch nur jede für sich. Endlich brachen von Süden her erstaunende Revolutionen über unsre Erde aus, und zwar nicht eine allein, sondern mehrere, und nach sehr langen Zwischenräumen.

Die erste riß nur die untern Regionen dieser Cordilieren nieder, füllte einen Theil des zwischen ihnen liegenden Oceans aus, schwemmte an einigen sich hineinziehenden Flächen der Gebirge das rothe Liegende an, schnitt einen großen Raum vom noch vorwärts liegenden Weltmeere ab, bildete dadurch ungeheure Seen, überdeckte einige sehr mächtige Torf-Moore der hohen Gebirgsflächen, woraus denn Steinkohlenflötze entstanden; bereitete wieder neue Brüche zu Torf-Mooren zu, und setzte bey ihrer Beruhigung aus der aufgelösten Lava die kiesigen Schiefer über jene Verflächungen des rothen Liegenden ab. Hierauf fiengen die Seethiere in dem ihnen noch übrigen Gebiete ihre Geschäfte aufs neue an, so wie das Pflanzenreich und die Vulkane ebenfalls in dem ihrigen fortrückten.

Eine folgende, aber weit spätere, Revolution riß mehr noch von den hohen Gebirgen nieder. Die

See-

Seethiere wurden abermals überdeckt; die erstaunlichen Seen ausgetrocknet, dadurch die großen Schätze des Meersalzes im Grunde der Flötzgebirge, theils in Lagern, theils in zerstreueten Vorräthen gebildet; über diese sowohl, als über die schon vorhandenen Torf-Moore aus dem Grunde des Meers, oder von den Gebirgen verschiedene Erdlagen verbreitet, und wiederum kleine Seen und Brüche zu neuen Torf-Mooren angelegt. Jetzt versuchte es die Natur aufs neue, durch die Landthiere und das Pflanzenreich diese dem Wasser größtentheils entrissene Gegend durch einen langen Zeitraum wohlthätig auszubilden.

Doch endlich ergrif diese stolzen Gebirge eine neue Revolution, riß sie von Grund aus nieder, deckte ihr Inneres auf, entblößte sogar hin und wieder die Granitgebirge, führte erstaunende Erdlager über die Torf-Moore, schaffte diese dadurch abermals zu Steinkohlenflötzen um, zerspaltete und verrückte die edlen Gänge der einfachen, und die Lager der Flötz-Gebirge, füllte jene mit tauben Erdarten aus, und bereitete diese zu dem Rücken und Wechseln vor; und so raseten Feuer und Wasser und Erdbeben mit gemeinschaftlicher Wuth und abwechselnden Kräften über diese ganze Gegend, bis die Natur erlag, und von den vulkanischen Gebirgen nur Spuren, auch einige Basaltfelsen zurückblieben, die durch ihre gegossene Massen den Greuel der Verwüstung überlebt hatten.

Doch, da zuletzt noch über mehrere Landflächen schwarze und fruchtbare vulkanische Erde ausgebreitet wurde, und alles wieder eine glückliche Ruhe genoß,

noß, so konnte auch die Natur und der anhaltende Fleiß des Menschen mit verjüngten Kräften diese wilden Gegenden zu ruhigen Wohnsitzen wieder umschaffen. *

Nichts als Roman! wird man ausrufen, denn wo sind die Belege?

Vollkommen räume ich dies ein; und gewiß, es wäre höchst thöricht, wenn ich nur irgend verlangen wollte, dies für mehr, als Roman, anzunehmen, so lange ich die Belege nicht auch dazu ausliefere. Doch warum wollte man ihn nicht bis dahin mit eben der Nachsicht dulden, als so viel ähnliche Romane über denselben Gegenstand geduldet werden. Ob dieser der Natur mehr oder weniger widerspreche, als jene, mag indessen jeder beurtheilen, der hiezu Lust und Beruf und Kenntniß hat. Daß man von denen Belegen, die ich hiezu gesammlet habe, mehrere sehr leicht ausforschen werde, glaube ich gewiß; daß man noch verschiedene hinzusetzen könne, die mir entgangen sind, glaube ich auch; daß man aber meine Belege alle ohne Ausnahme auffinden sollte, daran zweifele ich doch sehr.

Nichts könnte mich jedoch mehr freuen, als wenn Kenner es der Mühe werth hielten, jenen Belegen, und zwar für sich selbst, nachzuspüren. Ohne durch mich verleitet zu seyn, würden sie ihren eigenen freyen Weg gehen, und so vielleicht einen geradern, hellern und durchaus zusammenhangenden auffinden, nach welchem dieser Roman entweder im Ganzen, oder zum

* Schon Ovid (Metamorph. L. I. v. 15-21.) beschreibt dergleichen große Veränderungen dichterisch schön.

zum Theil, berichtigt, oder auf immer verworfen würde. Und so schließe ich hier mit einem Gedanken, den mir einst unser unvergeßlicher **Leßing** sagte, nemlich: "Sollten wir nicht im Stande seyn, über einen wichtigen Gegenstand selbst etwas Vollständiges zu liefern, so ist es zwar ein sehr geringes, doch immer einiges Verdienst, andre große Männer dahin vermocht zu haben, daß sie ihren Scharfsinn mit erneuerten Kräften auf solche Gegenstände richten, und die Resultate ihres Nachdenkens dem Publicum mittheilen.

II.

Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der fixen und phlogistisirten Luft; vom Hrn. D. u. Prof. Gren zu Halle. *

Meine Untersuchung über den Gegenstand meiner Abhandlung veranlaßte noch folgende Versuche.

Vers. 18. Ich zerschnitt $\frac{1}{2}$ Unze von eben der Wachskerze, welche ich bey den vorigen Versuchen gebraucht hatte, und destillirte sie aus einer kleinen wohlbeschlagenen gläsernen Retorte, im offenen Feuer. An der Mündung der Retorte hatte ich wie beym vorhergehenden Versuche, eine nach oberwärts gekrümmte Glasröhre befestigt, und brachte sie, nach-

* Fortsetzung von St. 3. der Beyträge B. 2. S. 296.

dem die Fugen wohl verküttet worden, mit ihrer vordern Oefnung unter den Trichter der pneumatisch-chemischen Wanne, die mit ganz heißen Wasser angefüllt war. Zuërst gieng wieder die athmosphärische Luft über, hernach aber kamen andere Luftarten, mit den weißen Dämpfen. Diese bestanden aus fixer und brennbarer Luft, und wurden durch Kalkwasser von einander getrennt: — Die Menge derselben kann ich indessen nicht bestimmen, ohnerachtet ich den Versuch wiederholte, da mir beydemal die Retorte sprang. Ich ließ es daher hiebey bewenden, da ich mich überzeugt hatte, daß in der Wachskerze würklich fixe Luft enthalten sey, die ich daraus ohne Verbrennen durch eine trockene Destillation erhalten konnte; und dies war hinlänglich zur Bestätigung meiner Gründe. *

Vers. 19. Ich that in eine kleine metallene Schaale einige kleine Stükchen Schwefel, und setzte sie auf frisches Kalkwasser. Ich zündete den Schwefel an und stellte einen mit dephlogistisirter Luft gefüllten gläsernen Cylinder darüber. Die darin eingeschlossene Luft betrug (nach Abzug derjenigen, welche

* Da ich die Destillation des Wachses im Sandbade bey mäßigem Feuer vornahm, erhielt ich keine Luft, sondern das Wachsöhl und der Weingeist gieng allmählich über. Es fehlte hier die nöthige Wärme, die erfordert wird, um die Substanzen, welche fixe und brennbare Luft bilden, luftförmig zu machen. Sie blieben daher im Zustande einer palpabeln Flüssigkeit, wenigstens eines Dampfs, der durch die Kälte verdickt wurde, das Oehl schwamm auf dem Wasser in der Wanne, der Geist wurde absorbirt.

che dabey verloren gieng, als ich den Cylinder darüber deckte) 19¾ Kubikzoll. Der Schwefel brannte mit einer glänzenden blauen Flamme. Das Wasser wurde anfangs niedergedrückt, stieg dann schnell, und als die Dämpfe zum Vorschein kamen, etwas langsamer in die Höhe. Das Kalkwasser wurde nicht sogleich getrübt. Nach 24 Stunden waren nur noch 4 Kz. Luft übrig, die ich phlogistisirt antraf. In dem in die Höhe gestiegenen Wasser schwammen weiße Flocken. Da ich aber die Gefäße von einander trennte, hingen an den Wänden des Cylinders kleine Selenitkrystallen, die aus der Vitriolsäure des Schwefels, und dem Kalke entstanden waren.

Vers. 20. Auf eben die Art wurde auch Schwefel in 34 Kz. athmosphärischer Luft über destillirtem Wasser verbrannt. Die Luft hatte dabey um 7,403 Kz. abgenommen.

Vers. 21. Um zu sehen, wie die Behauptungen einiger Naturforscher, über die Entstehung der fixen Luft aus Phlogiston und athembarer Luft, der Wahrheit gemäß wären, destillirte ich das Wasser, das beym vorigen Versuche zu Sperrung der Luft gedient hatte, auf die schon oft erwähnte Art. (Vers. 5.) Aber ich erhielt nicht einmal ein Bläschen fixe Luft, ohngeachtet das Wasser die Lakmustinktur röthete, und Kalkwasser durch die Dämpfe des brennenden Schwefels, nach einiger Zeit, niedergeschlagen wurde. Der Grund von diesen letztern Phänomenen lag blos in der entwickelten und eingesogenen Vitriolsäure.

Das Gewicht des Schwefels fand ich nach dem Verbrennen beständig vermindert, weil dabey nicht

blos

blos Phlogiston, sondern auch phlogistisirte Vitriolsäure verflüchtigt war.

Vers. 22. Ich verbrannte auch Schwefel über Quecksilber, in 4 Kz. dephlogistisirter Luft. Es entwickelten sich viele weiße Dämpfe. Nachdem alles erkaltet, bemerkte ich den Standpunct des Quecksilbers auswendig am Cylinder. Ich ließ nun die erhaltene Luft durch heißes Wasser gehen, wobey sie schnell abnahm. Es blieben 1,075 Kz. Luft übrig, die weder Kalkwasser trübte, noch ganz phlogistisch war, denn ein Wachsstok konnte darin noch mit vermehrter Flamme brennen. Die Luft, welche vom warmen Wasser eingesogen worden war, war vitriolsaure oder Schwefelluft, da fixe Luft entweder gar nicht, oder doch nicht in so kurzer Zeit von warmen Wasser eingesogen seyn würde. Diese vitriolsaure Luft betrug 1,635 Kz. Es waren also 2,925 Kz. reine Luft verschwunden und keine fixe Luft entstanden.

Vers. 23. Ich löste 1 Unze schwarzen Braunstein in gemeiner Salzsäure auf, und schlug die Auflösung mit feuerbeständigen milden Laugensalze des Gewächsreichs nieder, um luftsäurehaltigen Braunstein zu bekommen. Den Niederschlag destillirte ich aus einer kleinen gläsernen beschlagenen Retorte, in freyem Feuer, so daß die Luft daraus, durch 160° F. warmes Wasser, in die Vorlage steigen mußte. Ich suchte hiedurch zu entdecken, ob auf diese Weise die fixe Luft, durch die Anziehung des Braunsteins zum Phlogiston, zersetzt und in reine Luft verwandelt werden würde. Ich erhielt indessen aus der bis zum Glühen erhitzten Retorte nichts als fixe Luft.

Vers.

Vers. 24. 6 Unzen Bley und $\frac{1}{2}$ Unze Zinn wurden unter beständigem Umrühren, mit einem eisernen Spatel, in einem flachen eisernen Tiegel, bey gelindem Feuer calcinirt. Ich erhielt einen gelben Kalk, der 7 Unzen $\frac{1}{2}$ Qu. wog. Das Gewicht des Kalks hatte also um $4\frac{1}{2}$ Qu. oder $\frac{9}{104}$ zugenommen.

Ich nahm nun einen irdenen Schmelztiegel, erwärmte ihn, ließ ihn wieder erkalten und wog ihn, da er denn 5 Unzen $7\frac{1}{2}$ Quent. betrug. Ich that frischen Bley- und Zinnkalk hinein, stellte ihn in einen Windofen vor dem Gebläse in einen hinlänglichen Grad der Hitze. Der Kalk verglaste bald. Ich nahm den Tiegel heraus ehe ihn das Metallglas durchdringen konnte, und wog alles nach dem gehörigen Erkalten von neuem, da denn der Tiegel mit dem Glase 13 Unzen $\frac{1}{2}$ Qu. wog. Das metallische Glas war also noch um $\frac{1}{2}$ Qu. schwerer als der Kalk, und um 5 Qu. schwerer als das Metall. Das Glas übertraf daher das Metall um $\frac{5}{52}$ am Gewicht. *

Es

* Ich habe diesen Versuch hernach noch öfter in Gegenwart meiner Zuhörer wiederholt. Ich erhielt zwar keine Vermehrung des Gewichts beym Verglasen, aber doch auch keine Verminderung, wie erfolgen müßte, wenn die frisch bereiteten Metallkalke ihr vermehrtes Gewicht von einem luftförmigen Stoffe hätten. Die Zunahme des Gewichts beym Verglasen, im angeführten Versuche, rührte von dem bey den Kalken noch befindlichen regulinischen Theilen her, die beym Verglasen erst ganz dephlogistisirt (verkalkt, und verglast) wurden.

Es nimmt also das Gewicht der Metalle nicht nur beym Verkalken zu, sondern bleibt auch bey der Verglasung vermehrt. Diesen Umstand scheinen die Chemisten bisher noch nicht mit der gehörigen Aufmerksamkeit erwogen zu haben; ich muß aber gestehen, daß ich ihn für sehr wichtig halte; da es durch diesen einzigen Versuche erwiesen wird, daß die Meynung verschiedener Naturforscher von der Ursach der Vermehrung des Gewichts der Metallkalke, gänzlich falsch sey; besonders kann man die Hypothese des Hrn. **Lavoisier** nicht annehmen, daß die Vermehrung des Gewichts daher käme, weil die Kalke die dephlogistisirte Luft einsögen, wenn man nicht die widersinnige Meynung annehmen will, daß auch im Metallgalse noch dephlogistisirte, oder, nach Andern, fixe Luft befindlich sey. Ich habe den Versuch mehrmals angestellt, und beständig, eine Vermehrung des Gewichts bemerkt; oft erhielt ich es so lange im Flusse, bis es den Schmelztiegel zu durchbohren anfieng, (doch mit der Vorsicht, daß nichts verloren gieng,) und fand dennoch das Gewicht vermehrt.

Vers. 25. Ich that 6 Unzen frischen Bleykalk, der auf besagte Art zu bereitet, und noch heiß war, in eine gläserne wohl beschlagene Retorte, küttete eine blecherne Röhre vor, deren Mündung unter den Trichter der pnevmatisch = chemischen Geräthschaft gebracht wurde, die mit 180° F. warmen Wasser angefüllt war. Ich stellte die Destillation bey freyem, allmähligen verstärkten Feuer an; es gieng aber nichts, als die gemeine in der Retorte und Röhre enthaltene Luft über, und es zeigte sich nicht

nicht die geringste Spur von dephlogistisirter oder fixer Luft. Beym Zerschlagen der Retorte fand ich den Kalk verglast. Ich habe den Versuch oft mit frischem Bleykalk wiederholt, ich habe daraus nie andere, als die gemeine Luft erhalten können, die in der Retorte und Röhre enthalten war.

Hieraus erhelle hinlänglich, daß im frischen Metallkalke weder fixe noch reine Luft befindlich sey, und die Vermehrung des Gewichts derselben nicht von der damit verbundnen Luft herrühren könne.

Vers. 26. Ich bereitete aus 5 Theilen reinen Quecksilber und 4 Theilen Bley, das auf seiner Oberfläche noch nicht verkalkt war, ein Amalgama, und that dasselbe in eine gläserne, mit einem gleichen Stöpsel versehene Flasche, die 6 Unzen reiner Luft (dem Raum nach) hielt. Die Flasche wurde mehrere male des Tages geschüttelt, und das darin befindliche Amalgama in ein schwärzliches Pulver verwandelt. Nach 6 Tagen untersuchte ich die Veränderung, die die Luft und das Amalgama erlitten hatten. Zu dem Endzweck hielt ich die Flasche umgekehrt in Quecksilber, öfnete den Stöpsel, und fand daß das Quecksilber in die Höhe stieg. Ich fand indessen die Luft kaum 1 Kz. vermindert, also nicht sehr phlogistisirt. — Von fixer Luft entdeckte ich darin nicht die mindeste Spur.

Ich schüttete das Amalgama von neuen in dephlogistisirter Luft einige Stunden des Tages, um es ganz zu verkalken, und destillirte es dann, auf obige Art, aus einer gläsernen Retorte, weil nach **Kirwan's** und **Priestley's** Meynung die vermeynte

erzeugte

erzeugte fixe Luft eingesogen seyn sollte. Ich erhielt aber nichts von dieser Luftsäure.

Vers. 27. Ich bereitete aus ganz reiner Eisenfeile und gefälltem Scheidewasser Salpeterluft, wusch sie sorgfältig mit Kalkwasser, damit sie nicht etwa fixe Luft enthielte. Dann brachte ich 6 Kz. dephlogistisirte Luft, die ebenfalls mit Kalkwasser gereinigt war, in einen gläsernen Cylinder, der mit destillirtem Wasser angefüllt war; und mischte nach und nach die Salpeterluft hinzu. Die Luft wurde unter den gewöhnlichen Erscheinungen vermindert, und das Wasser stieg im Cylinder in die Höhe. Nach 6 Stunden destillirte ich dies Wasser auf obige Art; ich erhielt aber keine Spur von fixer Luft.

Vers. 28. Diesen Versuch wiederholte ich mit fast siedendem Wasser, ließ die Luftarten durch dasselbe steigen, und sperrte sie damit. Dem ohngeachtet erfolgte die Verminderung des Raums, da doch das ganz heiße Wasser keine fixe Luft einsaugen kann, wie dies jeder Chemist weiß.

Wer sieht daher nicht, daß die Abnahme der respirabeln Luft bey der Zersetzung derselben mit Salpeterluft, nicht dem Entstehen der fixen Luft zugeschrieben werden kann? Die Verminderung der Luft erfolgt ja, ohne daß Spuren von entstandner fixer Luft da sind, wenn diese nicht schon vorher in den dabey angewandten Luftarten steckte.

Vers. 29. Ich verbrannte 1 Maaß brennbarer Luft, die aus trockenen Bohnen durch Destillation erhalten, und mehrmals mit Kalkwasser gewaschen worden war, (so daß ihr also keine fixe Luft anklebte,)

in

in einer gläsernen, mit einer gehörig weiten Mün-
dung versehenen, Flasche, darin einige Unzen frisches Kalkwasser befindlich waren. Ich fand allerdings das Kalkwasser mit einer dünnen Haut bedeckt, welche aus der entwickelten fixen Luft und den Kalken entstanden war.

Vers. 30. Ich bereitete aus Eisenfeile und Salzsäure brennbare Luft, wusch sie vorher auf ähnliche Weise mit Kalkwasser, und verbrannte sie darüber, wie vorher, ohne daß ein Häutchen auf dem Kalkwasser erschien.

Vers. 31. Ich vermengte 6 Unzen reinen krystallinischen gepulverten Braunstein und 2 Unzen metallalisches fein gekörntes Bley, destillirte das Gemisch aus einer irrdenen Retorte, an welcher ich eine blecherne Röhre befestigt hatte, im offenen Feuer, und fieng die entbundene Luft mit Hülfe der pneumatisch-chemischen Geräthschaft auf, die mit sehr warmen Wasser gefüllt war. Ich erhielt über 160 Kz. Luft, die eben so gut dephlogistisirt war, als diejenige, welche ich öfters ohne Zusatz von Bley aus dem Braunstein erhalten hatte. Ich ließ viele Blasen in eine mit verdünnter Lackmustinktur angefüllte Flasche gleich bey der Entwickelung gehen, ohne eine Veränderung der Farbe der Tinktur zu bemerken.

Vers. 32. Auf eben die Weise destillirte ich auch ein Gemisch aus 6 Unzen des reinsten Braunsteins und 1 Unze metallischen Zink. Ich erhielt wieder die beste dephlogistisirte Luft, wie die, welche ich ohne Zusatz von Zink aus dem Braunstein erhalten. Die Luftblasen, die durch das heiße Wasser in die Vor-



lage gegangen waren, trübten das Kalkwasser nicht, und änderten eben so wenig die Farbe der Lackmustinktur, zum gewissen Beweise, daß keine fixe Luft dabey erzeugt war.

Vers. 33. Ich zündete in einer kleinen metallenen Schaale, die auf frischem Kalkwasser schwamm, einige Quentchen recht reinen Alcohol an, und setzte sogleich einen gläsernen Cylinder darüber, der 35 Kz. gemeine Luft enthielt. Das Kalkwasser stieg sogleich mit der darauf schwimmenden Schaale in die Höhe, und wurde mit einem Häutchen bedeckt, zum Beweise, daß aus dem brennenden Weingeiste fixe Luft hervorkam. Die gemeine Luft wurde etwa um $\frac{1}{4}$ vermindert.

Vers. 34. Auf eine ähnliche Weise verbrannte ich Vitrioläther in gemeiner Luft, über Kalkwasser, wobey sich die nemlichen Erscheinungen zeigten.

Dieß sind die Versuche, aus welchen ich nur einige Folgerungen herleiten will. Ich weiß zwar wohl, daß jene noch nicht alles erschöpfen; doch glaube ich, daß sie in Verbindung mit den Versuchen andrer glaubwürdiger Männer hinreichend seyn werden, daraus etwas Gewisses festzusetzen. Daß meine Folgerungen nicht neu sind, gestehe ich gern: sollten sie aber deswegen weniger das Gepräge der Wahrheit haben? — Wer meine Schlußfolgen untersucht, den bitte ich, auch zugleich die Versuche zu erwägen, die zu ihrem Beweise angestellt sind. Ich bin zufrieden, wenn meine Folgerungen denen nicht mißfallen, die sorgfältig Wahrheit suchen, und sie, ohne Vorurtheil für das Alte oder fürs Neue, aufnehmen;

nehmen; unbekümmert, ob sie ein Einländer oder ein Ausländer vorgetragen hat, welche wissen, daß Wahrheiten nicht, wie Kleider, nach dem Zuschnitt der Moden geändert werden.

Folgerungssätze.

I. Die fixe Luft wird in den phlogistischen Processen nicht hervorgebracht.

Phlogistische Processe nenne ich alle Veränderungen der entzündlichen Körper, wobey ihr entwickeltes Phlogiston von respirabler Luft aufgenommen wird. Ein Produkt aber ist ein aus ungleichartigen Bestandtheilen eines oder mehrerer Stoffe zusammengesetzter Körper, der vorher als ein solcher nicht darin enthalten war. Wenn also die fixe Luft in den phlogistischen Processen aus respirabler und fixer Luft erst producirt würde; so müßte sie nothwendig immer aus diesen Bestandtheilen zusammengesetzt werden können, wenn sie unter gleichen Umständen zusammentreffen. Meine Versuche aber zeigen deutlich, daß die fixe Luft weder durch das Verbrennen des Phosphors (Vers. 4=8. 11=13.), noch des Schwefels (Vers. 19=22.), noch der metallischen brennbaren Luft (Vers. 30.), noch durch die Zersezzung der gemeinen und Salpeter=Luft (Vers. 27. 28.), noch durch die Verkalkung der Metalle (Vers. 24. 25.), noch durch die Verquickung des Bleyes (Vers. 26.), hervorgebracht wird, ohngeachtet sich die athembare Luft in diesen Processen mit Phlogiston verbindet. Da aber gleiche Ursachen, unter gleichen Bedingungen, immer gleiche Würkung haben, so



müßte hiebey auch nothwendig fixe Luft erzeugt werden, wenn die Behauptungen derer richtig wären, welche das Entstehen der fixen Luft aus der Verbindung der athembaren mit Phlogiston herleiten. Hr. **Kirwan** behauptet dagegen, daß bey allen phlogistischen Processen fixe Luft hervorgebracht würde, und führt Versuche und Folgerungen aus denselben an, die den meinigen ganz entgegengesetzt sind.

Zum Beweise seiner Behauptungen führt er an, 1) die Verkalkung der Metalle, wodurch fixe Luft erzeugt würde, ohngeachtet sie vorher nicht in den Metallen enthalten gewesen sey. Ich gebe zwar zu, und behaupte es selbst, daß die athembare Luft bey diesem Processe vermindert wird, wie es **Lavoisier** und **Priestley** durch sinnreiche Versuche dargethan haben: aber ich leugne, daß fixe Luft ein Produkt aus den Metallen sey. Jener sahe zwar, daß bey der Verkalkung des Bleyes das Kalkwasser durch die übriggebliebene Luft getrübt wurde: aber es geschahe das in einem so geringen Grade, daß man es kaum bemerken konnte, und auch kein Niederschlag im Kalkwasser erfolgte. Vielleicht war etwas von einem fremden Stoffe oder würklichen Bleykalke bey dem Bley. Denn **Lavoisier** sagt selbst, daß bey der Verkalkung der Metalle nicht fixe Luft erzeugt, sondern phlogistisirte Luft von der athembaren abgesondert würde. **Kirwan** behauptet nun dagegen, daß die erzeugte fixe Luft von dem Metallkalke eingesogen würde: ich habe aber im frischen Bleykalke keine fixe Luft angetroffen (Vers. 24.). Daß **Priestley** aus den Bleykalken, aus Bleygelb und Bleyasche fixe Luft erhal-

ten habe, beweist nichts gegen mich, da er keine frische Kalke angewandt hat, und die fixe Luft sich erst aus der gemeinen Luft, welcher jene ausgesetzt waren, mit denselben verbunden hatte. Ferner gebe ich zu, daß Eisenfeil auf nassem Wege die athembare Luft vermindern kann: aber **Lavoisier** sagt nicht, daß er Luftsäure darin angetroffen habe. * Die Verminderung der athembaren Luft bey den phlogistischen Processen beweist noch nicht, daß fixe Luft entstanden sey; sie kann auch von andern Ursachen herrühren, die ich weiter unten anführen werde. Von der fixen Luft, welche **Priestley** aus dem Eisensafran erhalten hat, gilt eben das, was ich von den Bleykalken gesagt habe.

2) **Die Zersetzung der athembaren Luft durch Salpeterluft.** Hr. Hofr. **Karsten** hat **Kirwan's** hiervon hergenommenen Beweis schon mit unumstößlichen Gründen widerlegt. Wenn würklich Luftsäure bey diesem Processe erzeugt würde; so hätte ich sie nothwendig aus dem Wasser, dessen ich mich zur Sperrung der Luft bediente, erhalten müssen: aber ich bemerkte auch nicht einmal eine Spur davon (Vers. 26.). Ich zweifle daher sehr, ob die dephlogistisirte oder die Salpeter-Luft des Hrn. **Kirwan's** ganz rein und frey von fixer Luft gewesen sey; vielleicht sperrte er sie auch mit gemeinem Wasser, wodurch das Kalkwasser freylich getrübt werden kann. Und wie sollte die Absorbtion der fixen Luft so schnell erfolgen können, als es (Vers. 27.) selbst durch siedendes Wasser geschahe? Kann auch hier

 das

* a. a. O. Th. 2. S. 256.

das Daseyn der fixen Luft durch die Trübung des Kalkwassers bewiesen werden? Verhindert nicht die entwickelte Salpetersäure allen Niederschlag des Kalks, mit dem sie sich zu einem sehr auflöslichen Salze, dem Kalksalpeter, verbindet? Auch der unsterbliche **Bergmann** sagt gegen **Kirwan's** Hypothese: * "Diese Beweise sind freylich wichtig, aber wenn sie völlig überzeugen sollen, so müßte, meiner Meynung nach, eine so große Menge Luftsäure strenger erwiesen werden. So viel ich sehe, hat man das Entstehen der fixen Luft aus der Fällung des Kalkwassers, und die Menge derselben aus der Verminderung des Raums beurtheilt. Was das erste betrift, so ist es bekannt genug, daß eine äußerst geringe Menge Luftsäure, die etwa mit der athembaren Luft vermischt ist, das Kalkwasser merklich trübt; die Verminderung aber, die dadurch erfolgt, daß man sie zu wiederholten malen durch frisches Kalkwasser gehen läßt, kann einen ganz andern Grund haben. Denn das Wasser kann $\frac{1}{14}$ seines Raums Lebensluft in sich nehmen: wenn daher von dieser eine genugsame Menge angewendet wird; so kann der ganze Erfolg daher rühren." Auch andre von **Priestley** ** und **Lavoisier** *** angestellte Versuche streiten gegen **Kirwan's** Meynung. Sie vermischten nemlich athembare und Salpeter-Luft über Quecksilber, demohngeachtet erfolgte die Verminderung eben so, als wenn

* a. a. O. Vol. III. S. 407.

** Weigel's Beyträge zur Geschichte der Luftarten, Th. 1. S. 461.

*** a. a. O. Th. 2. S. 388.

wenn sie den Versuch über Wasser anstellten. **Priestley** konnte auch in der übriggebliebenen Luft keine fixe Luft entdecken. Jetzt konnte doch aber weder das Quecksilber, noch die so geringe Menge Salpetersäure, die fixe Luft einsaugen. **Kirwan** * führt aber noch einen andern Versuch von **Priestley** ** an, daß nemlich Salpeterluft erst von einem Regenwasser eingesogen, und hernach durch Kochen wieder gänzlich ausgetrieben worden sey; und daß sie das gemeine Wasser, welches sie einsaugen mußte, hernach theils als Salpeterluft, theils als fixe Luft wieder von sich gegeben habe. Die letztere ist nun, nach **Kirwan's** Meynung, ein Produkt aus dem Phlogiston der Salpeterluft und aus der im Wasser enthaltenen athembaren oder reinen Luft. — Aber ich glaube, daß dieser Beweis auf äußerst schwachen und wankenden Gründen beruhet. Enthält nicht das gemeine Wasser eben so gut fixe Luft, als reine? Kann nicht jene aus der Kalkerde, die sich im gemeinen Wasser befindet, durch die Salpetersäure, die sich auf irgend eine Art aus der Salpeterluft entwickelt hat, ausgeschieden werden?

3) Den Beweis, den er von der Verquickung der Metalle hernimmt, erkläre ich aus eigner Erfahrung für unrichtig, (Vers. 25.), welches auch **Scheele** bestätigt. Es scheint, daß **Kirwan** von der Verminderung der Luft beständig auf Erzeugung der fixen Luft schließt, da doch jene ganz wohl ohne diese geschehen kann. Von der bey diesem Processe erfolgten

* Experim. and observ. Vol. III. S. 109.

** a. a. O. S. 100.



ten Absorbtion der Luftsäure durch den Metallkalk gilt eben das, was ich schon oben behauptet habe, nemlich — daß sich im frisch bereiteten Bleykalke keine fixe Luft befindet.

4) Was den Beweis anlangt, den er von der Electricität hernimmt; so würde er freylich von Wichtigkeit seyn, wenn wir von der electrischen Materie überhaupt, und von ihrer Mischung und Natur genauere und bessere Kenntniß hätten. Denn die fixe Luft, die dabey zum Vorschein kommt, kann eben sowohl aus dieser Materie selbst, oder aus dem leitenden Körper ausgeschieden oder entwickelt seyn. Daß aber bey den oben angeführten Versuchen der Mangel an athembarer Luft die Entstehung der fixen verhinderte, beweist nichts gegen mich. Denn es erfolgt eben das bey den übrigen phlogistischen Processen, da ohne Zwischenkunft der athembaren Luft keine phlogistische Zersetzung der Körper geschehen kann, wodurch die mit den andern Theilen des Körpers innig verbundene fixe Luft entwickelt und ausgeschieden werden könnte.

Kirwan's übrige, sowohl synthetische als analytische, Beweise von der Producirung der Luftsäure, werde ich unten untersuchen.

II. Die fixe Luft wird in den phlogistischen Processen aus den Körpern blos entwickelt und ausgeschieden, worin sie vorher schon enthalten war.

Edukt nenne ich einen Bestandtheil eines Körpers, der sich vorher schon, als ein solcher, wesentlich in demselben befand, und nur durch eine Zersetzung dessel-

desselben abgeschieden ist. Es ist das Gegentheil von Produkt. — Wir wissen, daß gewisse Körper unter den Bedingungen, bey phlogistischen Processen, die fixe Luft nicht hervorbringen, unter denen wir sie aus andern erhalten. Wir können die Luftsäure ferner aus diesen letztern auf andre Weise ohne phlogistische Processe entwickeln; daher schließe ich mit Recht, daß die fixe Luft schon vorher darin befindlich gewesen, und nur durch die phlogistischen Processe ausgeschieden ist. Nicht nur die Körper des Pflanzen- und Thierreichs enthalten Luftsäure; sondern wir können sie auch aus einzelnen einfachern Theilen derselben, nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit, bald durch trockene Destillation, bald durch Gährung, bald durch Salpetersäure erhalten. So enthalten die Gummi, die Harze, die Schleime, das Mehl und seine Bestandtheile, Zucker, ja selbst die Säure desselben, die wesentlichen sauren Salze, als Kleesalz, Weinstein, alle Pflanzensäuren, das thierische Fett, die Pflanzenöhle, Kohlen, und andre Stoffe, fixe Luft, die man aus ihnen ohne Verbrennen und ohne Zugang der respirablen Luft auf mancherley Weise erhalten kann. Darf man sich daher wundern, daß bey der phlogistischen Zersetzung dieser Körper Luftsäure ausgeschieden wird? So erhielt ich die Luft, die mir das Verbrennen der Kohlen lieferte (Vers. 14-16.), auch bey der trockenen Destillation derselben, ohne Verbrennung (Vers. 17.).

Aber nun giebts auch andre Körper, in denen vorher keine Luftsäure präexistirt; und aus diesen kann man auch weder durch Verbrennen, noch auf



eine andre Art Luftsäure erhalten; als Harnphosphor, Schwefel, die Metalle, (worunter vielleicht das Eisen eine Ausnahme macht,) metallische brennbare Luft, Salpeterluft.

Daß ich sie in der aus Vegetabilien bereiteten brennbaren Luft angetroffen habe (Vers. 29.), dient mir zum Beweise, daß sie kein reines luftförmiges Phlogiston seyn kann. Es scheint mir vielmehr luftförmiges (empyreumatisches) Oehl zu seyn, wie ich anderswo deutlicher darthun werde; und dann ist es leicht einzusehen, warum man bey der Zerlegung derselben fixe Luft erhält.

Von den Kohlen ist es allgemein bekannt, daß sie in gut verschlossenen Gefäßen nicht zersetzt werden können, weil es an respirabler Luft fehlt, die das Auflösungsmittel eines Bestandtheils derselben, des Phlogistons, ist. Das Phlogiston bindet aber alle übrige ungleichartige Bestandtheile der Kohle; daher kann man auch durch die trockne Destillation daraus nicht alle darin befindliche Luftsäure entwickeln. Die gewöhnlichen Kohlen geben zwar bey der trocknen Destillation viel fixe Luft, aber sie enthalten noch viele, nicht völlig verkohlte, Theile. Denn wenn alle flüchtige Theile, die man aus ihnen durch trockne Destillation ausscheiden kann, ausgetrieben waren; so traf ich doch in der Luft, worin sie verbrannt wurden, noch immer Luftsäure an. Destillirte ich diese Kohlen nach dem Verlöschen von neuem, so erhielt ich sowohl fixe als brennbare Luft, weil nemlich die Bestandtheile derselben nur mehr entwickelt waren.

Wein=

Weingeist lieferte mir ferner bey seinem Verbrennen fixe Luft. (Vers. 32.) Aber aus den schon angeführten Gründen, daß die fixe Luft ein Edukt sey, schließe ich hier, daß sie schon vorher in demselben befindlich gewesen sey, welches ich denn auch aus den Bestandtheilen desselben beweisen kann. Er besteht nemlich aus Wasser, Phlogiston und Zuckersäure. Die letztern liefern aber schon ohne Verbrennen fixe Luft; man sieht daher leicht ein, weshalb man sie aus dem Weingeist beym Verbrennen erhält. Also ist auch die hier entwickelte Luftsäure ein Edukt und kein Produkt. — Hiedurch wird auch die ehemalige Meynung von Priestley umgestoßen, daß die Luftsäure eine durch Kunst hervorgebrachte und eine besonders modificirte Vitriol- oder Salpetersäure sey. Denn ich behaupte, daß die fixe Luft, die er aus diesen Säuren mit Weingeist, oder mit Naphte erhielt, in dieser letztern schon vorher gesteckt haben. An ihrer Präexistenz im Aether kann man nicht zweifeln, da Weingeist ein Bestandtheil desselben ist.

Aus dem angeführten erhellet, daß die Folgerungen, welche Landriani * aus seinen Versuchen zieht, nicht gelten können. Er erhielt bey der Zerstörung des Weingeists, des Vitrioläthers durch Vitriolsäure, Salpetersäure, Arsenitsäure, Phosphorsäure fixe Luft, von der er glaubt, daß sie als ein wesentlicher Bestandtheil in den angewandten Säuren befindlich gewesen sey. Da man sie nun auch aus den Pflanzensäuren erhalten kann; so schließt er sehr allgemein, die fixe Luft, sey der Grundstoff aller Säuren. —

Wenn

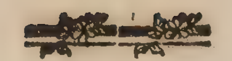
* a. a. O.

Wenn aber Hr. **Landriani** auf keine andere Weise das Daseyn der Luftsäure in den mineralischen Säuren darthun kann; so müssen wir die Richtigkeit seiner Folgerung sehr bezweifeln. — Doch behaupte ich selbst, daß die fixe Luft in den Pflanzensäuren, wie auch in der Ameisen- und Fettsäure (welche, wie mich jetzt meine eigene Versuche gelehrt haben, ebenfalls Zuckersäure enthält) allerdings einen nähern Bestandtheil ausmache. Denn alle Neutralsalze, welche diese Säure mit feuerbeständigem Laugensalze bilden, geben nach einem geringen Glühen luftsäurehaltiges Laugensalz. Uebrigens verwechselt **Landriani** offenbar die phlogistisirte und fixe Luft, und leitet die Verminderung der athembaren Luft bey phlogistischen Processen ohne Unterschied von der Resorbtion der hervorgebrachten Luftsäure her.

Ich halte daher meine Meynung noch für unwiderlegt, daß die fixe Luft, die wir bey phlogistischen Processen antreffen, einen wesentlichen Theil des zerstörten Körpers ausgemacht habe, und schon vorher darin befindlich gewesen sey. **Kirwan's** Behauptung aber daß die fixe Luft bey allen phlogistischen Processen hervorgebracht und abgeschieden werde, bedarf meiner Meynung nach viele Einschränkung.

(Der Schluß folgt künftig.)

III.



III.

Versuche mit den Maywürmern; vom Hrn. D. Dehne.

Da die Maywürmer (Meloe Proscarab. et Maial.) so vielen Ruf gegen den tollen Hundesbiß erhalten haben; so verdienten sie wohl eine chemischen Untersuchung. Das wenige, was **Glauber** und **Geoffroy** davon gesagt haben, ist keinesweges befriedigend.

Ich untersuchte zuerst den aus den Gelenken quillenden gelben Saft. Von demselben wurden frische Violenblätter roth gefärbt: dieß geschah auch bey der Lakmustinctur; Weinsteinsalz schien zu efferveseiren, und wurde dick. Mit zerfloßenen Weinsteinsalz erfolgte eine krümlige Masse. Ein Maywurm mit Scheidewasser übergossen und gerieben, wurde zu einer dicken Substanz, die einen scharfen widrigen Geruch hatte. Mit Salmiak, auch mit zerfloßenem Alkali schien ein flüchtiger Geruch zu entstehen. Setzte man zu einer starken mattblaulichen Auflösung des cyprischen Vitriols viele Tropfen jenes Safts; so wurde sie grünlich, und nach dem Stillstehen fiel ein schmutzig gelber Präcipitat zu Boden. Ich kostete den Saft, und fand ihn süßlich, scharf und prickelnd. Ich mußte husten, viel Speichel auswerfen, und $\frac{1}{2}$ Stunde hatte ich Trockniß auf der Zunge, und im Halse. *

6 Stück

* Bekanntlich erfolgt durch den Gebrauch dieser Würmer ein Blutharnen, das man selbst für nothwendig zur

6 Stück Maywürmer zerrieb ich gröblich; wobey ich bemerkte, daß die Eingeweide auch ganz gelb waren: ich übergoß sie hierauf mit 2 Loth destillirtem Wasser. Nach dem Durchseihen erhielt ich eine goldgelbe Flüßigkeit, a) Diese röthete die Lakmustinktur, auch den Violensaft. Mit zerfloßenem Weinsteinsalz schien ein flüchtig alcalischer Geruch zu entstehen, der jedoch durch die Erwärmung auch nicht sehr auszeichnend wurde. Eine salpetersaure Quecksilberauflösung b) wurde anfänglich wenig gefällt; hernach erschienen graue mit weiß untermischte Flokken; oben zeigte sich etwas von einer metallisch glänzenden Haut. Silberauflösung wurde durch a) nicht niedergeschlagen; sie wurde aber purpurfarben. Die heiße Mischung a) wurde nebst einem Theile der Maywürmer zusammen gerieben. Dieß Gemisch erregte mit Scheidewasser, an einem Finger genommen, wenig Dampf. — Ein ganzer Maywurm, welcher in Brandtewein eingeweicht worden, rauchte mit daran gehaltenen Scheidewasser — 14 Stück Maywürmer wurden lebendig in ein Glas zu 1 Loth trockenen Laugensalzes hereingesetzt. Das Salz war zerflossen, c) und die Maywürmer selbst waren ganz

zur Cur hält: nicht selten aber erfolgt auch starker Schweiß und Laxiren. Vorzüglich erfolgt dieß bey Kindern, die Würmer haben, die allemal sicher weggeschafft werden: letztere Würkung äußert es auch selbst bey erwachsenen Personen. Daher wage ich es auch, diese Würmer als ein Mittel gegen den Bandwurm vorzuschlagen: bey Gelegenheit werde ich selbst es dazu versuchen, und wünschte von Andern ähnliche Erfahrungen.

ganz hart geworden. Ich konnte nun in diesem Laugensalze keine Spur eines salmiakartigen Salzes vermuthen, und ließ es in der Sonnenwärme verdunsten, erhielt aber anfänglich keine deutliche Krystallen. Bey fast völlig verrauchter Flüßigkeit zeigten sich ferner gelbliche Krystallen, die einer Blättererde glichen d) und gegen 3 Loth wogen. Das Salz d) gab beym Reiben mit noch mehreren trocknen Laugensalze Anzeigen von etwas flüchtigem Alcali mit einem andern häßlichen Geruche vermischt. Mischte ich zu c) noch Laugensalz; so war jener alkalische Geruch stärker. Das Salz d) schmolz zwischen glühenden Kohlen nicht, knisterte im Anfang etwas und wurde schwarz; hernach zerfloß es. Lackmus veränderte sich mit d) gar nicht; Violensaft wurde grau.

Hierauf destillirte ich die, im Filtrum von der Behandlung mit Laugensalz c) zurückgeblieben, 14 Maywürmer, und erhielt bey trockner Destillation 2 Qu. einer trüben Feuchtigkeit und ein baumähnliches Salz. Hierauf folgte brenzlichtes Oehl, das unter sehr starkem Dampfe übergieng, und löste nach und nach alles Salz auf. Als ich die erhaltene Flüßigkeit e) mit fixem Laugensalze rieb; so zeigte sich die Zerlegung eines salmiakartigen Salzes durch den heftigen Geruch, welches sich erst durch das Feuer verbunden zu haben schien. Ich that daher zur Flüßigkeit e) noch 2 Qu. Laugensalz, und destillirte. Die erhaltene Flüßigkeit f) zeigte nur wenigen Geruch: rieb ich es aber wieder mit frischem Laugensalze; so war der Geruch eben wieder so beschaffen, als

als wenn der Salmiak mit fixem Laugensalze abgerieben wird. * (Auch jetzt noch, nach einem Jahre, ob die Flüßigkeit gleich nur schlecht verwahrt war, geschieht noch eben dasselbe.) Zuletzt gieng wieder das Oehl in Nebeln über, und es zeigten sich auch wieder Krystallen, die aber bald wieder verschwanden. Das Rückbleibsel in der Retorte wurde verbrannt, und enthielt noch so viel Laugensalz, daß die Asche, auf Papier gelegt, gleich die Feuchtigkeit an sich zog. Wurde sie zerrieben, besonders etwas warm gemacht; so bemerkte man die Entwickelung eines flüchtigen Geruchs.

1 Loth frische Maywürmer gaben durch trockene Destillation 80 Gran einer stinkenden Flüßigkeit. g) Am Geschmak war sie scharf und salzig. Der Geruch war brenzlich, und wenig nach flüchtigem Salze. Hierauf folgte ein butterhaftes Oehl mit vielem flüchtigen Salze, das sich hernach salmiakartig zeigte. Das Oehl betrug ohngefehr 1 Qu. 40 Gran. Das Rückbleibsel war ganz verbrannt, glänzend, am Gewicht 80 Gr. Das Oehl, obgleich in einem Glase aufbewahrt, war nach 8 Tagen schwarz geworden, wie Dippelsches Oehl; jenes roch mit Alcali vermischt, nicht stark, rauchte auch mit Scheidewasser nicht beträchtlich.

Die Flüßigkeit g) schlug die verdünnte Quecksilbersolution ganz weiß in dicken Flocken h) nieder, und

* Eben so fand ich, daß der Hirschhorngeist, der gar keinen besondern flüchtigen Geruch mehr hatte, sobald er mit fixem Alcali gerieben wurde, wieder einen sehr starken flüchtigen Geruch annahm.

und brauste damit stark: einige Tropfen davon auf einen kupfernen Pfennig gegeben, wurde derselbe weiß, an einigen Stellen schwarz.

Etwas Guajactinctur mit g) vermischt wurde ganz weiß gefället, aber gleich wieder aufgelöst. Destillirtes Wasser machte einen Niederschlag von gelbgrüner Farbe. Hierin Kupfer gelegt, wurde es bald grasgrün, und der Präcipitat davon blau. Wurde noch mit Wasser verdünnte Quecksilberauflösung hinzugegeben; so erschien ein weißblaulicher Niederschlag; das Kupfer wurde vom Quecksilber weiß.

Ein Glas mit der Feuchtigkeit g) gegen ein Glas mit schlechtem Scheidewasser gehalten, dampfte sehr stark. Eben so die zur Destillation gebrauchte Retorte und Vorlage; nach einem Jahre erfolgte dieses damit noch; am stärksten aber mit g).

Mit dem fressenden Sublimat entstand ein Niederschlag, wie bey. h) Die wenig riechende Flüßigkeit g) erhielt auch eben keinen stärker Geruch, als man sie in der Hand erwärmte. Sobald aber etwas fixes Alcali damit gerieben wurde; war der Geruch heftig, scharf in die Nase ziehend. Eben dies erfolgte noch nach einem Jahre, und eben so stark als vorher. Nicht weniger empfand ich auch den Geruch des flüchtigen Salzes sehr heftig, wenn ich das mit brenzlichten Oehle angefüllte Papier, welches um den Retortenhals, um ihn zu befestigen, gelegt worden war, mit reinem zerfloßenen Weinsteinsalze in der warmen Hand rieb. Es mußte also hier allerdings ein wahrer thierischer Salmiak vorhanden seyn. Mit dem Maywurm, und Alcali ent-

stand dergleichen nicht: es war also hier noch kein Salmiak erzeugt. Daher ist es wohl gewiß, daß bey dem Maywurm sowohl thierische Säure, als auch flüchtiges Alcali vorhanden, und aus deren Zusammensetzung durchs Feuer der Salmiak gebildet wird. Die Säure darin ist vielleicht die Phosphorsäure. Wo waren aber hier nun beyde einzelne Theile vorher? Oder waren sie vielleicht mit zu vielem Schleim, und andern Theilen verwickelt? Eben dies scheint bey dem Hirschhorn, vielleicht auch bey den Ameisen, der Fall zu seyn.

IV.

Einige mit den spanischen Fliegen gemachte Erfahrungen; vom Hrn. D. Dehne.

Die mit den Maywürmern angestellten Versuche veranlaßten mich, die spanischen Fliegen auf eine ähnliche Art zu behandeln. Ich nahm 1 Loth frische Cantharíden, und ohngefehr 1 Qu. von einer Materie, welche sich von einer Menge dergleichen Insekten abgesetzt hatte. Bey gelindem Feuer erhielt ich 3 Qu. Flüßigkeit; a) sie roch nicht; auch gab sie mit dem fixen Alcali keinen flüchtigen Geruch. Ich erhielt mit dem stärksten Feuer 1 Qu. butterhaftes brenzlichtes Oehl b), welches mit Salz geschwängert aussahe; auch bekam ich etwas Salmiak, der jedoch kaum im Glase zu bemerken war.

Mit

Mit Alcali war der Geruch wenig zu bemerken, und lange so stark nicht in die Nase fahrend, als mit dem Flüßigen vom Maywurme. Dem Anschein nach schienen sich die Produkte sehr gleich: nur machte der wenige Salmiak einen beträchtlichen Unterschied. Jener Liquor gab deswegen mit dem salpetersauren Quecksilber gar keinen Niederschlag: da hingegen der von Maywürmern einen dicken weißen Präcipitat machte. Auch mit Kupfer wurde keine blaue Tinktur erhalten. Das Oehl b) gab mit zerflossenem Weinsteinsalze, auch fixem Alcali einen stärkern harnhaften Geruch, als mit a): doch war es dem mit Maywürmern nicht zu vergleichen. Das Rückbleibsel wog 35 Gran.

V.

Bemerkungen über verschiedene Gegenstände einiger vulkanischen Gegenden des Rheins; vom Hrn. D. Nose. *

— Von dieser Reise (durch einen Theil der vulkanischen Gegenden des Rheins) kann ich Ihnen diesmal nur wenig sagen. Denn wie sehr ich mich auch durch Collini, de Luc und Voigt's Schriften dazu vorbereitet hielt, einem großen Theile nach auch würklich war; so ereignen sich doch, wie mehrentheils auf Reisen, bey der ersten und einmaligen

* Ein Auszug eines Briefes des Hrn. Verf. an den Herausgeber.

gen Ansicht dieser, ohnehin selbst in Absicht auf ihren Umfang nichts weniger als unbeträchtlichen, Gegend eine Menge Umstände, die der vollständigen Ausführung des entworfenen Plans hinderlich sind. Zudem kommen dem später Reisenden manchmal Gegenstände vor, die seine Vorgänger über =, oder anders sahen, und zum Theil von der Art sind, daß sie so wenig als die Ideen, zu denen sie Anlaß geben, am Schreibtische oder durch Reisebeschreibungen sich ausmitteln lassen wollen, wie man je zuweilen irrig glaubt, so lange man noch auf der Reise selbst befangen, und der Einwürkung vieler und verschiedener Gegenstände in kurzen, schnell auf einander folgenden, Zeiträumen ausgesetzt ist. Bey vulkanischen Gegenden ist das um so mehr der Fall, da ihre Produkte so vielgestaltig, die Umstände, unter denen sie vorkommen, manchmal überraschend sind, und man über das, was sie zuweilen darstellen, oft mit sich selbst nicht eins werden kann. — Bis ich also diese Gefilde noch einmal mit mehrerer Muße wiedersehe, (und das, hoffe ich, soll nicht lange anstehen,) werden Sie mit einigen unvollständigen Bemerkungen vorlieb nehmen.

Daß die Natur bey ihren Revolutionen in diesem Lande durch Wasser, wie durch Feuer würkte: eine Combination, die zumal **de Luc** (in seinen Briefen über die Geschichte der Erde) bemerklich gemacht hat: davon überzeugt man sich an Ort und Stelle sattsam. Einen belehrenden Blick, auch für diese Absicht, gewährt der Weg von Tönniges= (Antonius=) Stein, (Dünnstein sagt man dort, **de Luc** Briefe 2. B. S. 124. schreibt Tunnenstein,) nach Heil=

Heilbrunn. Man übersieht von dem dasigen Thonschiefer-Gebirge große Strecken des Traßschlamms, (erlauben Sie den Ausdruck,) der sich in die Thäler hoch an die sie bildenden Berge angelegt hat, und über und mit ihm die wahrscheinlichen Geburtsörter desselben. Da dieser Strich von meinen Vorgängern kaum oder gar nicht berührt ist, und doch einige, für die Theorie wichtige, genauerer Untersuchung werthe, Erscheinungen darbietet; so muß ich mich dabey etwas aufhalten.

Ich nahm mit meinem Wirthe, Hrn. Will, einem Manne, der mich auf die gefälligste Art aller Orten hin begleitete, oder vielmehr recht eigentlich mich führte, weil er der Gegend kundig und aufmerksam auf die dortigen Gegenstände ist, und seinen De Luc so gut, wie wir, gelesen hat; mit einem Manne also, den ich jedem in gleicher Absicht Reisenden, wie De Luc den Oberwinter-Schiffer Liehmann, (a. a. O. S. 135. *) empfehlen möchte, meinen Weg von der Proht aus ($\frac{1}{2}$ Stunde von Fornich, nach Rheinmagen zu, an der nemlichen Seite des Rheins,) über und durch die Traßbrüche nach Tönnigesstein. Die Art, wie man hier den Traß gewinnt, ist der Lage wegen begreiflich von derjenigen in etwas verschieden, die Collini (Tageb. einer Reise S. 452 f.) bey den Brüchen von Cretz und Pleit beschreibt. Man kömmt ihm hier von der Seite, nach einer mehr oder weniger in die Tiefe gehenden Richtung bey. Sein oft mehrere Lachter mächtiges Dach macht das aus, was man hier wilden Traß nennt, eine unbrauchbarere Mischung (wie es scheint) der leichtern, schlam-

migern, mit Säuren heftig brausenden, wenn gleich mit unter immer noch steinigen Stoffe des Lavastroms, die beym schnellern Niedersinken der schwerern mehr oben blieb, und besonders sehr vielen Bimstein, meist in kleinen Parthien enthält, den man im eigentlichen Trasse überhaupt nicht gern sieht, vermuthlich weil er das Scharfe, Harte und Körnige nicht liefert, wovon doch wohl, wie ich mir wenigstens vorstelle, in gehöriger Proportion und Verbindungsart, viel der bindenden Eigenschaft des Trasses mit Kalk abhängt. In den Vorzeiten, da man den Gebrauch des wahren Trasses noch nicht kannte, soll man in ihm allein gearbeitet, und ihn auf Quaderstücke benutzt haben, dergleichen man noch an den Mauern einiger Häuser sieht. Das verschüttete Ansehen des Dachs an einigen Orten, und die liegengebliebenen mißlungenen Stücke in dem Gehäufe beweisen das auch. Der Traß dieser Gegend selbst ist übrigens im Ganzen vollkommen dem ähnlich, den Collini (a. a. O. S. 454 f.) musterhaft und so genau beschreibt, als sich eine fast unendlich vielfach gemischte oder geänderte Substanz, an der man bey jeder Betrachtung etwas Neues zu sehen glaubt, nur immer beschreiben läßt. In beyden Arten dieser Massen findet man nun, was selbst de Luc (S. 107.) nicht sahe, wovon er nur bey Hrn. von Hübsch in Cöln hörte, — verkohltes Holz, und, wovon ich zuvor gar nichts aufgezeichnet gelesen hatte, — Blätterabdrücke. Viel-leicht ist das blos dieser Gegend eigen. Beydes soll nach dem Berichte des Hrn. Will, dessen Güte ich einige schöne Stücke, von den letztgenannten zumal,

ver-

verdanke, in den Brüchen des Hrn. von Burscheid, bey Burgproht, $\frac{5}{4}$ Stunden von der Proht, nach Westen zu, am häufigsten vorkommen. Jenes (Kohlen) sahen wir auf unserm Wege, in dem wilden Trasse besonders, häufig genug, von 1 Linie bis zu Mannsschenkel Dicke, in verschiedenen Richtungen, ohne und mit Aesten oder Knoten, auch in ganzen Stämmen, die, den Löchern nach zu urtheilen, aus denen sie gefallen oder genommen, und deren Wände mehrmals mit Spuren von halb oder ganz verkohlter Rinde noch versehen waren, oft beträchtlich lang gewesen seyn müssen. Seltner, vielleicht nur in gewissen Lagen und Tiefen, scheinen die Blätter- oder Laub-Abdrücke vorzukommen. Daß sie das würklich sind, zeigt sich beym ersten Blicke; zumal wenn man das Stück Traß, worauf sie befindlich sind, anfeuchtet, an der Form, dem Stiel und an dem meist sehr gut erhaltenen aderigen Gewebe deutlich. Man unterscheidet ohne Mühe Eichen- und Hainbuchen-, wie es scheint, auch Weiden-Laub daran. Die Farbe dieser Blätter ist bald der des Trasses ähnlich, bald gelbbräunlich, ohngefehr wie abgefallenes, bald schwarz, wie Laub, das eine Zeitlang im Wasser gelegen hat. Sie liegen bald gerade, bald unordentlich und mannigfaltig gebogen: kommen theils einzeln, theils gehäufter, auch büschelweise, und zwar wie die Kohlen, auch zuweilen aus begreiflicher Ursache so vor, daß ihre Lagen durch mehr oder weniger Traßstoff, der sie umgiebt, von einander getrennt, auch wohl verschoben sind. Dabey sieht man oft deutliche Fragmente und Löcher, in

 denen

denen die Zweige gelegen hatten. So viel ich bemerkt habe, waren diese nicht verkohlt; sie stellten vielmehr in ihren Fragmenten das unverkennbare zimmetbraunfarbige Gewebe der Rinde oder des Holzes dar. Auf einigen Blättern der weißgraulichen Art bemerke ich häufige schwarze Punkte, die sich zuweilen zu feinen dendritischen Figuren gebildet haben. Die vertieften Rippen (erhabene sehe ich nicht, vermuthlich aus Mangel der Gegenstücke,) sind da, wo sie dem Stiele zulaufen, manchmal rostfarbig; bey den schwarzen Blättern hingegen, so viel ich deren sahe, allemal weißlicht.

Noch fand ich auf diesem Wege hier und da an den Wänden mehrerer Brüche, wo sie der freyen Luft ausgesetzt sind, einen weißen, trocknen, mehlartigen, Messerrücken dicken Ausschlag, dem Geschmacke nach wie Salpeter, aber er detonirte nicht, brauste heftig mit (gefälltem) Scheidewasser, welches ihn vollkommen auflöste, und, langsam verdunstet, regelmäßige, ziemlich dicke Rhomben-Tafeln damit bildete, die bey feuchter Atmosphäre zerflossen. Durch einen Zufall verlor ich sie, und konnte sie daher nicht weiter untersuchen, auch den Versuch nicht wiederholen, weil die wenigen Grane, die ich überhaupt davon hatte, bey dem so eben erwähnten aufgegangen waren.

Die brüchige Lave oder Asche des Leilenkopfs, eines Berges bey Lützingen, ½ Stunde von der Proht nach Westen zu, in welcher häufige, vielfach auf einander geschichtete, meist regelmäßig geformte Glimmerblättchen, zuweilen von 1½ Zoll Größe, vorkommen; (de Luc erwähnt dieses Berges nicht;) die Laven

ven vom Stein = Herchen = und Bausenberge (de Luc S. 125 f.) verdienten doch einige nähere Beschreibung, als man bis jetzt davon hat. Mehrere Stücke von dem letztgenannten Orte sind der de Lucschen Angabe (S. 84.), daß poröse Laven keine Schörlkrystallen führen, nicht günstig. Diese, die in Härte und Gewebe viel Aehnliches mit dem Mühlensteine von Niedermennich hat, (worin Collini S. 473. doch auch dünne Schörlanschüsse fand,) oder mit der Nr. 48. des Voigtschen Steincabinets, ist voll davon. Die Farbe dieser Lava zieht sich bald in das Roth = oder Gelbbraune, bald in das Graugrünlichte. Die Höhlen sind zuweilen mit einem schmutzig = grüngelben, staubartigen Ueberzuge bekleidet. Sonst führt sie noch Glimmerblättchen, kleine Vulkanchrysolithe, und, wiewohl selten, durchscheinenden, krystallisirten Zeolith. — Mit einem Worte, diese Rheingegenden bieten dem künftigen Forscher noch reiche Nachlesen dar.

Von einer, wie es scheint, in diesem Lande seltnen, Lave muß ich Ihnen doch noch auch etwas sagen. Ich fand sie nur einmal in einem Traßstücke von einem der bey Fornich befindlichen, zum Einschiffen zusammengetragenen, Traß = Haufen. Sie gleicht der von Faujas de St. Fond (Mineralogie der Vulkane, Leipz. 1786. S. 54 f.) unter dem Namen: dunkelgraue Porphyrlava, mit einer Menge weißer Flecken, beschriebenen, vollkommen und pünktlich genau; nur daß in ihr auch schwarzer Schörl befindlich ist, und sie sich von der Seite der folgenden Gattung (S. 56.) ebenfalls nähert. Das äußere Ansehen

sehen und das Gewebe der darin befindlichen weißen glänzenden Punkte, Stückchen und Krystallen kömmt allerdings mit dem Feldspathe überein: näher untersucht habe ich sie noch nicht. Sollten wohl die Krystallen, von denen Hr. **Voigt** in seiner mineralog. Beschreib. von Fulda S. 232. redet, und über deren Natur und Namen er nicht entscheiden will, auch so etwas seyn?

Daß ich bey Coblenz den Berg und den Steinbruch besuchte, dessen Hr. **Voigt** (a. a. O. S. 212 f.) erwähnt, um die dortige Wacke kennen zu lernen, erachten Sie leicht. Aber darüber demnächst mehr. Hier nur so viel, daß die nemliche, der Harzer Grauwacke oft noch ähnlichere, Gebirgsart im Dillenburg- und Siegenschen ebenfalls vorkomme, wie Hr. **Becher** (ein ganz vortreflicher Mann) in seiner mineralog. Beschreib. der Oranien-Nassauischen Lande vermuthlich bald und genauer, als ich nach den wenigen Tagen meines Aufenthalts daselbst im Stande wäre, darthun wird; und daß es auch hier der Berge, die dem bey Coblenz völlig ähnlich sind, mehrere giebt, "wobey die bemerkten Abänderungen des Sandsteins und ihr wechselseitiger Uebergang in Thonschiefer" mich, wie Hrn. **Sonneschmid**, dessen Worte ich hier aus Ihren Beyträgen zur Chemie B. 2. St. 1. S. 67. entlehne, bereits oft beschäftigten, und noch beschäfrigen werden. Ich dachte hieben manchmal, daß es ein köstliches Wort sey, das man in **Collini** Journal S. 244. liest: "Die wahre Kenntniß der Verwandtschaft der steinigten Substanzen hängt eigentlich von dem historischen Berichte ihrer

Lage

Lage ab, und zwar von dem Orte, wo sie entstanden sind, und diese Kenntniß allein kann die Systeme einfacher machen."

VI.

Nachtrag zu der chemischen Untersuchung der Meinberger Trink- und Badequelle, vorzüglich in Absicht auf ihren Gehalt an Schwefelleberluft.

§. 1. Ich habe im 2ten Hefte d. 1. B. meiner kl. physical. chemisch. Abhandlungen S. 134. * eine chemische Untersuchung des Meinberger Mineral- oder Gasbrunnens abdrucken lassen, in der ich eine Reihe von Versuchen aufstelle, die mich damals nöthigten, diesem Mineralwasser den Schwefelbestandtheil abzusprechen, welchen der Hr. Hofr. Trampel und der Hr. D. Zückert darin gefunden haben wollten. Ich sehe mich nun gedrungen diesen Ausspruch zurückzunehmen, denn ich bin jetzt glücklicher weise im Stande, jenes Versprechen zu erfüllen, das ich am Ende der gedachten Abhandlung dem Publicum gethan habe. Der Hr. Hofr. Trampel hatte nemlich die Güte, mir den Eintritt zum Reservoir der Quellen zu erlauben; es stand mir zugleich frey,

* Ein kurzer Auszug dieser Abhandlung findet sich in den Annalen von 1786. im 1. B. S. 318. Dieser Aufsatz ist gleichfalls nur ein Auszug, den ich auf Verlangen hier mittheile.

frey, so viel und so abgeänderte Versuche zur Aufsuchung des Schwefelgehalts anzustellen, als mir zweckmäßig schienen. — Ich habe also alles in Meinberg gesehen und geprüft, was ich sehen und prüfen mußte, um überzeugt zu werden. — Vortheile, die ich 2 Jahr zuvor nicht hatte, weil man mich unglücklicherweise damals für einen gedungenen Feind Meinbergs hielt, mir also den Zutritt zum Reservoir der Quelle nicht erlaubte und mich eben dadurch zwang, meine Versuche, mit dem an der Quelle von mir selbst aufgefaßten Dunste und dem frischgeschöpften Wasser, nach einem Zeitraum von 15 bis 20 Minuten in einem etwa 400 Schritt von der Quelle entferntem Hause anzustellen. Dinge, die, wie man unten sehen wird, mehr als hinreichend waren, um trügende Resultate seblst bey der größten Vorsicht zu gewähren.

§. 2. Es wird mir nun Pflicht, das was ich jetzt gesehen, die Versuche, die ich in Meinberg angestellt habe, dem Publicum zur Beurtheilung vorzulegen; theils um meinen Irrthum öffentlich zu gestehen; theils um dem Verlangen der Meinberger-Brunnendirection vorerst einiges Gnüge zu leisten, vorzüglich aber, um dem Hr. Hofr. **Trampel** und seinen Behauptungen Gerechtigkeit wiederfahren zu lassen; theils aber auch, um meine unbestechbare Wahrheitsliebe aus dem falschen Lichte zu ziehen, das minder mit der Sache bekannte Männer über mich zu verbreiten nicht abgeneigt scheinen.

§. 3. Etwas von der Lage der Quelle und von den Umständen, die ich bey derselben sahe.

Die Meinberger Mineral-oder Gasquellen, von denen

denen hier die Rede ist, liegen bekanntlich sehr tief; wenigstens 18′ unter der Fläche des Bodens. Man hat sich daher genöthigt gesehen, das Brunnenhaus 8′ bis 10′ tiefer, als die übrigen nahen Gebäude anzulegen. Das Reservoir des Brunnens liegt nun noch um das übrige tiefer, und ist ganz überbaut. Die Decke besteht aus starken eichenen Bohlen, deren Fugen, den größten Theil des Jahrs über, genau verpicht sind. Im Mittelpunkt dieser Verdachung hat man eine sehr geräumige Vertiefung angebracht, in welche diejenigen hinabsteigen, die sich der Schöpfpumpe nähern wollen. Wird die Verdachung irgendwo geöfnet, so fährt die Luftsäure strömend aus der Oefnung hervor. Steigt man nach einiger Zeit um einige Stuffen hinab und nähert sich dem Spiegel des Wassers, so ist es nicht anders, als hielte man sich in der Dunsthöhle zu Pyrmont auf; — man ist überall mit Luftsäure umgeben, und ein nicht daran gewöhnter ist in Gefahr zu ersticken.

Das Reservoir ist ein länglichtes Viereck und besteht aus starken eichenen Bohlen. In der Mitte des allgemeinen Reservoirs hat man einige Quellen noch besonders mit einer fast zirkelrunden Einfassung umgeben, sie so von den übrigen abgesondert und ihr Wasser zum Trinkbrunnen, das der übrigen aber zum Badebrunnen bestimmt. Auf jener zirkelrunden Einfassung ruht die Vertiefung, von der ich vorhin sprach.

Der Boden, aus dem die Quellen sämtlich entspringen, besteht aus Kalkmergel und zwar aus ebendemselben, dessen Untersuchung ich a. a. O. S. 169. beschrieben

schrieben habe. Das Mineralwasser setzt, wie man deutlich sieht, eine sehr große Menge schwärzlichen Schlamm ab. Der Schlamm wird alljährig weggenommen, wenn man nemlich im Frühjahr das Reservoir völlig ausschöpft und reinigt. Rührt man in diesem Schlamme, so steigt ein Geruch auf, der dem Geruch der Sumpfluft gleicht; den Ekel erregenden und unangenehmern Geruch der Leberluft kann man zugleich sehr deutlich unterscheiden.

Außer den Quellen, welche das Reservoir einschließt, giebt es noch einige andere, deren Wasser sich zwischen den Trägern der Decke des Reservoirs, den untern Riegeln, welche diese Träger verbinden, und den Bohlen, welche die äußersten Wände der ganzen und bis an die Decke reichenden Einfassung ausmachen, hervordrängt. Doch dringt hier weniger Wasser als Luftsäure und Leberdunst hervor. Solche Quellen bemerkte ich vorzüglich an der westlichen und südlichen Seite der äußersten Einfassung.

In den Winkeln, Ost, Süd und West hat man auf einem Absatze der äußersten Einfassung, etwa 4′ über den Spiegel des Wassers, Stücke Kalkmergel und zwar grade da aufgepackt, wo die gedachten Quellen sich hervordrängen. Diese Mergelstücke sind, vorzüglich an ihren freyen Seiten, mit einem graugelben hie und da glänzenden Anflug überzogen. Dieser Anflug ist an den aufliegenden Seiten nicht so häufig und mehr schwärzlich. Ein ähnlicher Anflug von schwärzlicher Farbe und schleimigter Consistenz, (Hr. H. R. **Trampel** nennt ihn reifähnliche Flocken,) findet sich überall am Gebälk und an den zur Einfassung dienenden Bohlen.

Da die Mineralquellen so tief liegen, da der luftsaure Dunstraum, der sie bedeckt, eine so ansehnliche Höhe hat, so ist es unmöglich, das Wasser unmittelbar aus den Behältern zu schöpfen. Man hat daher im Mittelpunct der innern und niedrigsten Verdachung eine Pumpe angebracht, durch die das Mineralwasser zu den mehrsten Bedürfnissen in die Höhe gebracht wird. Diese Pumpe reicht bis auf den Grund der Quelle und ist mit einem Krahn versehen.

§. 4. Versuche und Folgerungen.

1) Oefnet man den Krahn der Pumpe, hebt das Wasser mit dem Säugwerke in die Höhe, fängt dies im Glasbecher auf und bringt es nun schnell den Geruchswerkzeugen nahe, so riecht es hervorstechend nach Leberluft. Der Geruch vergeht aber bald und macht dem prickelnden der Luftsäure Platz.

2) Frisch geschöpftes Wasser hat einen unmerklichen Geschmack nach Schwefelleber. Man muß seine Zunge sehr gut mit dem Geschmack des längstgeschöpften und des frischen bekannt gemacht haben, man muß das letztere zugleich eilfertig zum Munde führen, wenn der Lebergeschmack der hervorstechende seyn soll.

3) Wasser, das man unmittelbar aus dem Reservoir schöpft, oder unterm Krahn auffängt, schnell verkorkt und dann heftig schüttelt, stößt, wenn es beym Wiedereröfnen gegen das Licht gehalten wird, einen blauen Dunst aus, der schwach und schnell vorübergehend nach Leberluft riecht. Man darf das Wasser nicht 3 bis 400 Schritt von der Quelle bringen; sonst



sonst ist die Leberluft bis auf ein Minimum entflohn, wenn die Gefäße auch aufs beste verkorkt sind.

4) Wasser, das man, in ofnen Geschirren, wenige Schritte von der Quelle trägt, und es dann, mit gegenwirkenden Mitteln, auf Leberluft prüft, zeigt auch nicht eine Spur davon.

5) Ebengeschöpftes Wasser, das, man wohl verkorkt, 3 bis 400 Schritt von der Quelle bringt, zeigt durchaus keine Leberluft, man mag es nun vermischen womit man will.

6) Salpetersäure entwickelt auch nicht ein Stäubgen Schwefel aus dem Meinberger Wasser.

Die bisher beschriebenen Beobachtungen nöthigten mich, einen ganz andern Weg einzuschlagen, um den schwefelichten Bestandtheil des Wassers zu enthüllen.

Ich verfertigte eine Auflösung des vitriolischen Bittersalzes und Kochsalzes im destillirten Wasser, etwa in demselben Verhältniß, wie diese Salze im Meinberger Wasser sind. Diese Mischung und ihre Würkung auf die gegenwürkenden Mittel diente mir zur Norm. Nun nahm ich gewöhnliche Arzneygläser 32 Loth Inhalt, goß in jedes derselben eine passende Menge irgend eines gegenwürkenden Mittels und ließ das Mineralwasser nun unmittelbar auf das Mittel fließen; verkorkte gleich darauf das Glas, stellte es hin, und bemerkte nun in verschiedenen Zeiträumen die Veränderungen, die jede dieser Mischungen erlitt. Bey jedes dieser Gläser stellte ich ein anderes und eben so großes mit der künstlichen Mischung und vermischte sie mit derselben Menge der Reagentien, die ich dem Mineralwasser zugesetzt

setzt hatte. So entstand die folgende Reihe von Versuchen.

7) Eisenvitriol. a) Das frische Mineralwasser bewürkte einen, kaum zu bemerkenden grauen Niederschlag. Nach 6 Stunden war dieser Niederschlag gelb; nach 12 St. roth und nach 24 St. ganz roth. b) Die Salzmischung gab erst nach 24 St. einen rothen Niederschlag.

8) Salpetergesäuertes Silber. a) Meinberger Wasser schlug einen gelbgrauen Satz daraus nieder, der nach 6 St. unten graugelb, oben auf aber blaulich ward. So wars auch nach 12 St. Nach 24 Stunden war der Niederschlag unten grau, oben aber ganz schwarz. b) Ganz anders verhielt sich die Salzauflösung; sie sonderte einen blendend weissen Niederschlag ab, der binnen 24 Stunden nach und nach eine blaue Farbe annahm.

9) Kaltbereitetes salpetergesäuertes Quecksilber. a) Das Meinberger Wasser schlug dieses Metall gelbgefärbt nieder; wie sich alles gelagert hatte, so war der Niederschlag unten gelblichgrau, oben aber gelb. Nach 6, 12 und 18 St. war der Niederschlag durchaus gelb. b) Die Salzauflösung sonderte ein ganz weißes Pulver ab, das seine Farbe auch im längsten Zeitraum nicht veränderte.

10) Salpetergesäuertes Bley. a) Meinberger Wasser bewürkte einen weißlichgrauen Niederschlag, der die Farbe binnen 24 Stunden nicht veränderte. b) Die Salzmischung erregte einen blendendweißen Niederschlag; seine Farbe blieb sich auf immer gleich.

11) Eßiggesäuertes Bley. Es verhielt sich genau, wie bey 10).

12) Salzgesäuertes Quecksilber. a) Das frische Meinberger Wasser erregte einen weißen Niederschlag, der binnen dem gedachten Zeitraum etwas grau wurde. b) Die Salzmischung würkte nichts auf diesen Körper.

13) Salzgesäuerte Schwerspatherde. a) Das Mineralwasser sonderte einen unbemerkbar rothen Niederschlag ab; b) die Salzmischung einen ganz weissen. Die Farben beyder Niederschläge blieben sich binnen 24 Stunden völlig gleich.

14) Genau so verhält sich die eßiggesäuerte Schwerspatherde.

15) Arsenik. a) Ein Stückchen desselben ins Mineralwasser geworfen, blieb anfangs ungefärbt; nach 6 Stunden nahm er eine gelbliche Farbe an. b) Die wäßrige Auflösung des Arseniks erlitte keine deutliche Veränderung.

16) Hängt man blankes Silber wenige Zolle über den Spiegel des Wassers auf, so läuft es binnen 12 Stunden ein wenig gelb an. Dieses Anlaufen nimmt binnen 48 Stunden noch mehr zu.

17) Hängt man blankes Silber unmittelbar ins Wasser, so erhält es eine weit sattere Farbe.

18) Zinnamalgama, das auf Leder gestrichen war, wurde über den Spiegel des Wassers aufgehangen. Es litte binnen 24, ja binnen 48 Stunden keine Veränderung, weder seiner Farbe, noch seines Glanzes.

19) Ich füllte eine große 4 Maaß-Flasche mit Meinberger Wasser, so tief unterm Spiegel des

Wassers,

Wassers, wie dieses nur angehen wollte, und warf 1 Qu. des allerreinsten Quecksilbers in dieselbe; verkorkte die Flasche und schüttelte sie wiederholt und heftig. Das Quecksilber verlor binnen 24 Stunden nichts von seiner Farbe, seinem Glanze und seiner Flüßigkeit. Jetzt goß ich das Wasser ab, sammelte das Quecksilber, und wiederholte denselben Versuch mit dem nemlichen Quecksilber binnen 48 Stunden noch zweymal. Allein diese Arbeit war vergebens, die Farbe, der Glanz, und die Flüßigkeit des Quecksilbers blieb sich immer gleich. Dagegen nahm Quecksilber, welches ich in einem kleinen flachen gläsernen Löffel über Wasser aufgehangen hatte, das etwa $\frac{1}{8}$ Gr. flüchtige Schwefelleber enthielt, schon in den ersten 6 Stunden eine gelbe Farbe an, und verlor nach und nach seine Flüßigkeit.

20) Ich stellte Quecksilber, das auf einem flachen Geschirre ausgebreitet war, in den Dunstraum und dem Spiegel des Wassers so nahe, wie möglich. Es behielt binnen 12, 24, 36, 48 Stunden seinen Glanz und Farbe.

Aus allen bis hieher beschriebenen Versuchen läßt sich nun freylich nicht mit voller Evidenz, doch mit mehr als Wahrscheinlichkeit folgern, daß das Meinberger Trink- und Badewasser allerdings etwas Leberluft enthält. Diese scheint indeß den kleinsten ihrer übrigen gasartigen Bestandtheile auszumachen, und überdem noch sehr locker gebunden zu seyn. Für ihr Daseyn zeugt schon der Geruch und Geschmack (Nr. 1. 2.); für ihre Flüchtigkeit aber, so wie für ihre geringe Menge, die unter Nr. 3-6.

18=20. beschriebenen Versuche. Diese Versuche beweisen zugleich sehr deutlich, daß der Schwefel hier in keiner andern Verbindung gegenwärtig seyn kann, als in Gestalt der Leberluft. Wäre der Schwefel hier, als wahre erdigte Schwefelleber gegenwärtig, so würde der Lebergeruch weit bleibender seyn müssen; oder wäre er in der Luftsäure aufgelöst, eine Verbindung, die man dem Meinberger Wasser beyzulegen geneigt ist, für deren Möglichkeit aber auch Niemand triftige Beweise aufgestellt hat; so müßten auch dann die Würkungen des Schwefels auf die gegenwürkenden Mittel dauernder seyn, als sie es nach Nr. 3 = 5. sind. Denn die Luftsäure verläßt das Meinberger Wasser nur erst binnen 24 Stunden. Beweisender für das Daseyn der Leberluft sind die unter Nr. 7 = 17. beschriebenen Versuche, ob dieselben zwar, vorzüglicher aber Nr. 18 = 20. lehren, daß der Leberdunst in äußerst kleiner Menge gegenwärtig ist. Enthielte das Mineralwasser durchaus keinen Schwefel, so würden alle metallische Niederschläge, die ich damit verfertigte, eben so farbefrey seyn müssen, wie die es sind, die ein solches Wasser bewürkt, das nur wenige Augenblicke an freyer Luft stand, oder wie sie meine Salzmischung hervorbrachte. Ich weiß sehr wohl, daß die Farben, welche der Arsenik und das blanke Silber in einem Mineralwasser annehmen, nicht in jedem Falle das Daseyn der Leberluft unumstößlich gewiß anzeigen; denn sollen sie es, so muß das Quecksilber gleichfalls gefärbt werden, sonst kann die Farbe jener Körper auch vom niedergefallenen Eisen herrühren. Allein, daß der Sublimat

mat gefällt, gefärbt gefällt, daß das Eisen graulich, das Silber gelblichgrau, Quecksilber gelb, Bley weißgrau, und die Schwererde röthlich gefällt wurde, das alles, glaube ich, läßt am Daseyn der Leberluft nicht einen Augenblick zweifeln. Die Menge dieses gasartigen Bestandtheils vermag ich indeß nicht anzugeben, da wegen seiner großen Flüchtigkeit alle Versuche, ihn zu bestimmen, vergeblich ausfallen.

§. 5. Versuche mit dem Dunste, der die Quellen bedeckt.

Ich hatte die Leberluft nun im Wasser selbst gefunden: da sie das Wasser aber so leicht verläßt; so hoffte ich, sie weit eher und in weit größerer Menge im Dunstraume zu finden. Hier sind die Versuche, die ich in dieser Absicht anstellte.

21) Ich ließ eine Flasche mit destillirtem Wasser, die 36 = 40 Kubikz. faßt, 4 Zoll über den Spiegel des Wassers bis auf 1 Loth ausleeren, und dann schnell verkorken. In diese Flasche tröpfelte ich 20 Tropfen Silberauflösung, schüttelte sie einigemal um, und stellte sie dann umgekehrt auf den Kork hin. Es entstand binnen 24 Stunden ein kaum bemerkbares gelbliches Wölkchen.

22) In eine andre, auf dieselbe Art mit Dunst gefüllte, Flasche tröpfelte ich 20 Tropfen kalt bereitetes salpetergesäuertes Quecksilber; nach 24 Stunden war nichts von einem Niederschlage zu sehen.

23) Genau so verhielt sich das salpetergesäuerte Bley.

24) Dagegen ward das eßiggesäuerte Bley sogleich weiß niedergeschlagen. Der Niederschlag schien nach 24 Stunden etwas gelb zu seyn.

 Aus



Aus diesen vier Versuchen könnte ich dreist folgern, daß der Dunstraum, der das Meinberger Wasser bedeckt, keine Leberluft enthält; denn daß das Silber durch diesen Dunst unmerklich gefällt wurde, kann vom Brennstoff und selbst von der Luftsäure herrühren, die den bey weiten größten Theil der Dunstlage ausmacht. — Ist würklich Leberluft ein Bestandtheil des Dunstes, kann man sagen; so muß diese salpetergesäuertes Quecksilber und Bley eben so wohl, und zwar gefärbt, fällen. Daß der Dunst das eßiggesäuerte Bley trübte, hat nicht sowohl seinen Grund in der Leberluft, als in der leichten Zersetzlichkeit dieses Salzes und in der Neigung der Bleyerde, sich mit Luftsäure zu verbinden. — Ein paar andre Versuche werden zur Entkräftung dieses Einwurfs dienen.

Der Hr. Hofr. **Trampel** besitzt eine Vorrichtung, eine Art von Dunstpumpe, durch deren Hülfe er den Dunst in die Höhe pumpen und an jeden Ort führen oder leiten kann, wo man seiner bedarf. Jeder Zug aus dieser Pumpe bringt etwa 4 Kz. Luft an den Ort ihrer Bestimmung.

25) Ich ließ ein ledernes Rohr an die Leitungsröhre der Pumpe schrauben, und nun nach und nach 300 Züge mit dem Säuger thun. Die Luft, die dadurch aus dem Dunstraume in die Höhe gebracht wurde, führte ich in sehr verdünnte Silberauflösung. Die Auflösung blieb nach 60 Zügen, also bey 240 Kz. Luft, ungefärbt, nach 480 Kz. ward sie röthlich, nach 600 Kz. bräunlich, nach 1200 Kz. braun, und nun schwammen einige glänzende Flocken darin herum.

26)

26) Bey gleichem Verfahren wurde salpetergesäuertes Qu:ksilber nur äußerst wenig gelb gefärbt, und in sehr geringer Menge niedergeschlagen.

27) Salpetergesäuertes Bley, unmerklich und nur wenig weißgrau.

28) Dagegen setzte eßiggesäuertes Bley einen häufigen weißen und nur wenig ins Graue schielenden Niederschlag ab.

Wer wird nicht hier mit mir gestehen, daß diese gefärbten Niederschläge vom Schwefel entstanden sind; aber, wer sieht nicht zugleich aus den Erfolgen dieser Versuche, daß die Leberluft nicht den größten Bestandtheil des Dunstes und des Mineralwassers ausmacht: sie ist zwar da, aber in sehr geringer Menge. Es ist mir daher, glaube ich, sehr wohl zu verzeihen, daß ich bey meinen ehemaligen Versuchen diesen Bestandtheil übersahe. Ich stellte sie ja, entfernt von der Quelle, mit kleinen und lange zuvor geschöpften Mengen des Dunstes, und zwar verstohlner Weise, in Meinberg an.

29) Quecksilber, das ich auf eben die Art, wie die unter Nr. 24 = 28. gedachten Körper, dem Dunst aussetzte, nahm nach 500 Zügen, also nachdem 2000 Kz. Luft darüber hingestrichen waren, ein wenig gelbe Farbe an, und bewies durch diesen Farbenwechsel die Gegenwart einer geringen Menge Leberluft.

§. 6. Ich habe nun dem Publicum eine aufrichtige Erzählung der von mir zu Meinberg angestellten Versuche und ihrer Erfolge vorgelegt. Ich überlasse es jetzt nun den Erfahrnen, sich selbst ein Resultat aus den beschriebenen Erfolgen zu ziehen: —

 ob

ob und in wie weit sie die Gegenwart des Schwefels oder vielmehr der Schwefelleberluft im Mineralwasser und seinem Dunstraume beweisen. — Ich selbst fühle es nur zu wohl, daß die Folgerungen, die ich daraus abgeleitet habe, und noch ableiten könnte, auf einem sehr wankenden Grunde ruhen, und daß mirs nicht schwer fallen würde, das ganze Gebäude über den Haufen zu werfen, wenn ich anders ein vorurtheilvoller gedungener Feind Meinbergs, seiner Mineralquelle und der dortigen Brunnen-Direction wäre, und wenn ich nicht noch andere Beweise in Händen hätte, die das Daseyn des Schwefels in und um die Meinberger Quellen unumstößlich erweisen.

§. 7. Die Steine, von denen ich im vierten Absatz des §. 3. redete, sind, wie ich dort angezeigt habe, mit einem gelben, hie und da glänzenden, Anfluge überzogen, der sich abblättert, wenn er trocken und etwas dick ist. Betrachtet man diesen Anflug mit bewafnetem Auge; so besteht er a) aus gelben pulverigten Punkten und langspiesigten Krystallen: wirft man diesen Anflug auf Kohlen; so brennt er b) mit blauer Flamme und dem bekannten Schwefelgeruch: wird er c) in Säuren geworfen; so braust er nicht auf. Ich sammlete mir einen hinreichenden Vorrath dieser Steine, trocknete sie, und rieb dann den Anflug ab. Ich habe diesen Anflug auf nassem und trocknem Wege geprüft, und sowohl Schwefel durch Sublimation, als bey der Auflösung in Salzsäure, daraus erhalten. 45 Gr. lieferten 21 Gr. Schwefel, 12 Gr. Selenit, $10\frac{1}{2}$ Gr. Kieselerde, und etwa $1\frac{1}{2}$ Gr.

Eisen

Eisen und Alaunerde. Die Versuche selbst beschreibe ich dereinst.

In demselben §. und an derselben Stelle sprach ich auch von einer schwarzen schleimigten Materie, die sich überall im Reservoir und an den Wänden der Einfassung findet. Trocknet man diese auf dem Ofen, so verbreitet sie a) den Geruch des Schwefels; legt man über das Gefäß, worin sie beym Trocknen enthalten ist, blankes Silber, so läuft es b) schwarz an; wirft man sie endlich auf Kohlen, so brennt sie mit blauer Flamme. — Ich habe diese Materie mit kaustischem Alcali gekocht, und wahre Schwefelleber daraus erhalten.

Fordert man triftigere Beweise für die Gegenwart der Schwefelleberluft im Meinberger Wasser, als die eben gegebenen; so muß ich gestehen, daß ich keine zu geben im Stande bin: frägt man mich aber, wie jener Schwefelanflug und dieser schwefelführende Schlamm entsteht; so antworte ich vorerst mit ein Paar Stellen aus des verewigten **Bergmann's** Schriften: "Continet vero aër hepaticus verum sulphur, sed ita subtilisatum, ita expansum, vt visum fugiat et aëris vulgaris induat speciem. Haec mutatio non potest non tenuissima, simulque efficacissima requirere media. Talia quoque sunt phlogiston et caloris materia." "Aër hepaticus in atmosphaera decomponitur aëre puro, qui phlogiston tanta appetit vi, vt ipsi acido nitri illud eripere valeat. Haec est ratio crustarum sulphurearum, quae ad Aquisgranum occurrunt, demto enim

 supra



ſupra aquam principio colligante, tota dilabitur compages et moleculae ſulphuris liberatae proximo adfiguntur corpori."

Irre ich nicht, ſo erklären dieſe Ausſprüche des großen **Bergmann's** die Entſtehungsart beyder Körper ſehr gut; und irre ich nicht, ſo habe ich nun mehr, als einen triftigen Beweis, für den Schwefelgehalt des Meinberger Waſſers aufgeſtellt, die würklich für jeden Unbefangenen überzeugend ſeyn müſſen. Ich weiß ſehr gut, daß man mir ſagen könnte, jene Steine mit Schwefelanflug habe man abſichtlich an Ort und Stelle gelegt, um mich zu täuſchen: — aber, wer wird ſo von Männern denken, die allgemein als redliche Männer bekannt ſind. Ohnehin iſt dies eine Sache, die nicht lange verborgen bleiben würde, und die nicht einmal zu einem Gegenbeweiſe dienen kann, weil man denn auch annehmen müßte, das ganze Reſervoir ſey mit dem ſchweflichten Schlamm überſtrichen worden. Endlich ſo iſt mir nicht unbekannt, daß man hie und da ſagt, die Meinberger Brunnen = Direction überſchütte den Boden der Quelle mit gepulvertem Schwefel, und ſchwängere ſo das Mineralwaſſer künſtlich damit an. Männer, die dies behaupten können, müſſen würklich mit den erſten Geſetzen der Naturlehre und Chemie unbekannt ſeyn, weil ſie nicht einſehen, daß dieſes Verfahren das Mineralwaſſer nicht in Schwefelwaſſer umändern kann, wenn man den gediegenen Schwefel auch Centnerweiſe in die Quelle ſchüttete. — Der Schwefel iſt ja für ſich nicht auflöslich im Waſſer, wenn er nicht mit Laugenſalzen,

luft=

luftsäureleeren absorbirenden Erden, oder luftsäureleeren metallischen Erden zusammentrift, und alle diese Körper sind dem Meinberger Wasser fremd. — Andre Männer versichern, man schwängere das Meinberger Wasser mit künstlicher Leberluft an: allein, auch dieses findet nicht statt; denn gesetzt, daß man auch die Kosten, die dies verursachen würde, nicht scheuete; so sahe ich doch auch nicht eine Spur der dazu nöthigen Vorrichtungen: und denn so deucht mir, daß derjenige, der diese Sage erfand, völlig vergaß, daß die Leberluft und ihre Bestandtheile eine Entdeckung der neuern Zeit ist, die dem Hrn. HR. Trampel vor 18 Jahren noch nicht bekannt seyn, viel weniger von ihm zur Bereitung eines künstlichen Schwefelwassers angewandt werden konnte. Dennoch behauptete der Hr. Hofrath damals schon, das Wasser führe Schwefel, und führte mehrere unter den Beweisen für seine Gegenwart an, die ich aufgestellt habe. Wie ich selbst über die Entstehung der Leberluft im Meinberger Wasser denke, dies werde ich dereinst, und nach genauerer Bekanntschaft mit den hier würkenden Kräften der Natur, anzuzeigen nicht ermangeln.

J. F. Westrumb.

VII.

Einige Bemerkungen über das Allendorfische Salzwerk, den Weißner und die an demselben gelegenen Steinkohlen-Bergwerke.

werke, und über die Tiegelfabriken und Alaunwerke zu Groß=Allmerode; vom Hrn. J. H. Wittekop. *

Einige Beobachtungen, welche ich auf einer kleinen Reise zu machen veranlaßt bin, ermangele ich nicht Ihnen, auf Ihre geneigte Aeußerung, mitzutheilen. Da aber theils die Kürze der, zu der Reise bestimmten, Zeit und die oft geheimnißvolle Zurückhaltung der Aufseher, der zu beschreibenden Gegenstände, nicht erlaubten, meinen Bemerkungen diejenige Vollständigkeit und Gründlichkeit zu geben, welche ich gar sehr daran vermisse; so bitte ich gegenwärtige Skizze mit Nachsicht anzunehmen. Vielleicht werde ich noch einmal diese Reise wiederholen und die Lücken zu ergänzen suchen: oder da Hr. de Luc vor kurzen einen Theil dieser Gegenden besucht hat; so kann ich Ihnen vielleicht die von diesem großen Physiker gemachten Beobachtungen, durch die gütige Gefälligkeit des Hrn. Prof. Lichtenberg verschaffen.

Das Städtgen Allendorf liegt in Nieder=Hessen, an der Werre, und ist 3 Meilen von Göttingen entfernt. Es ist durch sein uraltes und sehr beträchtliches Salzwerk, dessen Alter ich aber nicht genau angeben kann, berühmt. Die Solen liegen nahe bey der Stadt und machen gleichsam eine eigene Vorstadt aus, worüber die Stadt keine Gerichtsbarkeit hat, und ernähren, wie man mir sagte, an 1000 Menschen. Die Salzquellen sind 3½ bis 4löthig, bleiben

* Auszug eines Schreibens an den Herausgeber.

bleiben sich aber an Stärke nicht immer gleich. Es sind 3 Quellen vorhanden, wovon eine nicht gar lange gegraben ist. Eine von ihnen giebt in einer Stunde 24 Fuder (das Fuder zu 7 Ohm) Sole, wenn das Gestänge schnell geht. Die Quellen sind in drey Schächten, welche etwa 15 bis 20 Fuß tief, und mit Steinen ausgemauert sind. Die Sole wird aus ihnen durch Pumpwerke, die ein Gestänge treibt, in einen andern Schacht gehoben, und von hier zu den Gradierhäusern geleitet.

Es sind hier 22 Gradierhäuser: das größte ist 1300 Fuß lang und hat dergleichen Wände. Ein anderes ist 1000 F. lang, wobey zugleich die Dachgradierung angebracht ist. Man gradiert die Sole zu 14, 19 und 21 Lothen. Damit nach Beschaffenheit des Windes die Leckhähne alle auf einer Seite der Gradierwand auf einmal zu fließen anfangen oder aufhören, hat man die Geschwindstellung derselben veranstaltet. Aehnliche Einrichtungen findet man in Hr. **Beckmann's** Beyträgen zur Oekonomie angegeben, worunter besonders die zu Schönebeck und Salze angebrachte, die vortheilhafteste ist.

Die gradierte Sole wird in 2 großen, mit eichenen Bohlen ausgefütterten, Reservoiren aufbewahrt. Eines davon ist 12 Fuß hoch und 1 Zoll Höhe beträgt 90 Fuder Sole. Bey dem einen Reservoir ist ein hölzerner Verschlag, worin die verschieden gradierte Sole zu der verlangten Stärke mit einander vermischt, und sodann in das Kunsthaus geleitet, durch Röhren in die Kothen geführt und durch

Hand=

Handpumpen in die Pfannen gebracht wird. Zugleich hat man noch ein Reservoir für die rohe Sole.

Alle die verschiedenen nöthigen Gestänge werden mittelst 4 unterschlächtiger Wasserräder durch einen, von der Werre abgeleiteten, Canal in Bewegung gesetzt.

Die Gradierwände bestehen aus Dornen und Birken und werden an 10 Jahr und darüber gebraucht. Der Dornstein wird ungenützt auf den Weg geschüttet. Das Holz zu den Maschienen und Röhren wird meistens aus dem Thüringischen gekauft.

Die gradierte Sole wird in 24 eisernen Pfannen versotten. Bey jeder ist ein Meister angesetzt, der etwa jährlich an 200 Rthlr. verdient, wovon er aber an einen Knecht 50 Rthlr. abgeben muß. Bey 22 Pfannen brennt man Holz, und bey eben so vielen Steinkohlen vom Weißner. Die Pfannen sind 11 Fuß lang und 13 breit; zwey aber waren 21 Fuß lang, 12 breit und 1½ tief, und dauren beym Gebrauch der Steinkohlen nur 3, beym Holz 8 bis 10 Jahr; ich fand weder Wärme= noch Setzpfannen.

Zur 19 löthigen Sole braucht man bey einer Pfanne 1$\frac{2}{7}$ Schock, zu 14 löthiger 2½ Sch. Wasen. Man siedet wöchentlich 2 bis 3 mal, je nachdem Sole und Absatz des Salzes da ist. Eine Pfanne giebt 16 Achtel Salz. (das Acht. 4½ Hamb. Himpten.) Ein Werk dauert etwa 8 Stunden. Man setzt nichts zu, um die Sole zu reinigen. Das Achtel Salz wird in Hessen für 1 Rthlr. 17 Alb. 8 Heller und an Ausländer für 1 Rthlr. verkauft. Der

meiste

meiste Absatz geschieht ins Eichsfeld. Das ausgewürkte Salz wird in der Trockenkammer, welche bey jedem Ofen angebracht ist, getrocknet und in Magazinen aufgeschüttet.

Der Meister erhält für ein Achtel zu sieden 8 Alb., und jedes Achtel, das er über die gesetzte Zahl liefert, wird ihm mit 13 Alb. bezahlt. Holz und Kohlen muß er aber selbst kaufen: das Sch. Wasen bezahlt er mit 2 Fl. die Mutterlauge wird nicht weiter benutzt. — Das Salzwerk gehört Privatpersonen in und außerhalb Allendorf, von denen es aber der Landgraf gepachtet hat. Man rechnet den jährlichen Ertrag auf 100000 Rthlr. davon aber nach Abzug der Kosten nur 42000 Rthlr. Gewinn übrig bleiben. Es gehört unstreitig mit Recht unter die einträglichsten und am besten eingerichteten Salzwerke.

Die Berge von Allendorf bis zum Weißner (Meißner,) welcher eine kleine Meile davon liegt, bestehen aus Kalkstein, röthlichem Sandstein, gelbröthlichen kalkigten Mergel. An den meisten Stellen ist das Gestein eisenschüßig und Glimmer eingesprengt, besonders am Fuße des Weißners. Der Weißner ist einer der höchsten Berge in Hessen. Nach der Angabe des Hrn. Prof **Hollmann** (Commentation Syllog. alter. Götting. 1774. 4. S. 121.) war die mittlere Barometer Höhe auf demselben 25″ $8\frac{1}{3}$‴ Par. M.: dieses berechnet er nach **Sulzer** auf 2306 und nach **Maiers** Tafel auf 2546 Paris. Fuß. Nimmt man das Ufer der Werre zu 574 Par, Fuß an; so erhebt sich der Weißner

ner noch 1972 bis 1974 Fuß über dasselbe. Er ist bis an den Gipfel mit Eichen und Büchen bewachsen. Der Gipfel desselben ist eine an ¼ Meilen große Fläche, welche mohrartig und mit gutem nutzbaren Grase bewachsen ist.

Es hat dieser Berg eine Aehnlichkeit mit den gegen Süden von Hannövrisch Münden gelegenen Steinberg, der nach H. Hollmann (S. 91. a. a. O.) 1015 oder 1152 Par. Fuß hoch ist. Fast auf dem Gipfel findet man eine ungeheure Menge gegrabenes Holz, mit Alaun, Erdharz, Schwefel und Kies vermischt, welches Franklin für Kastanienholz hielt. Zuerst liegt eine Schicht von 1 bis 2 Fuß Gartenerde mit Sand: dann gemeiner gelber Thon mit Sand: 2 bis 3 Fuß dunkelbrauner Thon, mit Alaun und Schwefel: darunter das Holz 20′ mächtig: sodann ein Gestein einen Fuß mächtig und hierunter wiederum eine Lage Holz von 30 Fuß. Hr. Hollmann schätzt die Fläche, unter der man das Holz findet; auf 600 Ellen breit und 700 lang; sie ist moorig.

Ich komme wieder auf unsern Weißner zurück. Ich habe auf ihm verschiedene dreyeckte Prismen oder keilförmige Basalte gefunden, dergleichen man in den Steinbrüchen des Dransberges, eine Meile von Göttingen antrift; ihre Masse war aber feiner, derber und schwärzlicher. Man sagte mir, daß auf dem benachbarten Berge, der Kalbe, welcher ganz das Ansehn eines vulkanischen Kegels hatte, große Steine von dieser Art über einander gewälzt wären: meine Zeit erlaubte mir aber nicht, diesen Berg zu bestei-

besteigen. Auch findet man hier Versteinerungen und Abdrücke in kalkartigen Gestein. Ich wage daher die Vermuthung, daß dieser Berg, welcher mit einer Kette niedriger Berge umgeben ist, noch unter dem alten Meere ein Vulkan gewesen und darauf wieder von den Bodensätzen des Meers bedeckt sey: daher die Seeproducte, die regelmäßig gebildeten parallelen Lagen, die Steinkohlen und das verkohlte Holz. Das zusammengetriebene Holz kann unter dem Wasser, von der vulkanischen Materie umgeben, und durch ihre Hitze, verbunden mit dem verstärkten Druck der Athmosphäre, verkohlt worden seyn: das hangende des Steinkohlenflötzes schien mir im Gewebe dem Basalt ähnlich zu seyn.

Ich will Ihnen nunmehr eine kleine Nachricht von den, an dem Weißner etwa 400 Fuß von seinem Gipfel gelegenen, Steinkohlen-Bergwerken geben. Dabey werde ich dem Cankrinus (s. dessen Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke in Hessen u. s. w. S. 8. f.) folgen, und nur hin und wieder einige Zusätze machen.

Schon seit dem Jahre 1578 hat man die Steinkohlen auf dem Weißner zu bauen angefangen. Es sind daselbst drey Werke, Schwalbenthal, Bransröder- und Friedrichs-Stollen, an welchen überhaupt 4 Bediente und 53 Arbeiter stehen. Wegen Mächtigkeit des Zechsteins und des auf den Kohlen liegenden Gebirges hat man keine Schächte. Auf jedem Werke sind zwey Stollen, zur Förderung und zur Wetter- und Wasserlosung. Im Schwalbenthal gehen die Stollen 500 Lachter ins Feld hinein; der obere oder Karls-Stollen liegt 11 Lachter höher, als



der Hauptstollen. Beym Bransröder-Stollen ist der Wetterstollen 12 L. über dem Hauptstollen, und man ist über 300 L. hineingedrungen. Beym Friedrichsstollen liegt der Wetterstollen 10 L. über dem Hauptstollen, und erstreckt sich etwa so tief, wie der vorige.

Das Holz zum Grubenbau wird vom Weißner genommen. Da das Steinkohlenflötz, welches überhaupt viele Mulden macht, gegen das Gebirge einschießt; so werden die Hauptstollen tiefer angesetzt, und man fährt durch folgende Lagen: 1) Dammerde, 2) mürbes, 3) festes Sandgestein, 12 L. mächtig; (ich fand hier auch im Bransröderstollen dunkelgrauen weißaderigen Kalkstein, von ziemlich dichtem Gewebe; 4) blauer Letten, 30 L.; (der etwas hohen Angabe nach;) 5) Triebsand, 6 L. mächtig; 6) das Liegende, ein festes Gestein, 2 L. mächtig. Es scheint das wahre rothe todte Liegende zu seyn, und außer Kalk-, Thon- und Kiesel-Erde, Eisen zu enthalten, durch welches letztere es sich von dem Bergkiesel, wofür es Hr. **Mönch** hält, wesentlich unterscheidet. Es giebt am Stahle Feuer. 7) Das Kohlenflötz. a) Schlechte braune oder Holzkohlen, 2 L. Diejenigen, so unmittelbar auf dem Liegenden ruhen, sind hellbraun, und haben sehr oft ihre vegetabilische Form erhalten, und sind dem gegrabenen Holze auf dem Steinberge bey Münden ähnlich; enthalten aber keinen Alaun, auch wenigen Schwefelkies; welche unter den Steinkohlen liegen, sind schwärzer und dichter. b) Gute braune Kohlen, 2 L. hoch. Diese kommen der Natur der Steinkohlen schon näher, werden auch gefördert, die vorigen nicht. c) Pech- u. Stangenkohlen, 2 L.; jene von dichtem kurzem Gewebe,

webe, diese långlicht, spiesigt, und strahligt. Unter den Pechkohlen liegen die Glanzkohlen, welche die beste Art und oft von der Härte des Gagaths sind, auch den schönsten englischen Kohlen nichts nachgeben, und an der Luft nicht verwittern. Die Pechkohlen gleichen im Bruche geschmolzenem Peche; die Stangenkohlen laufen nicht flötzweise fort, wie die vorigen, sondern stehen gerade auf; über ihnen findet man eine erdharzige lockere Masse. Sodann folgt der Schwöhl, ein Gemisch von erdigter und kohligter Materie, mit Gypsspath; er sitzt an dem sogenannten Anflug, einer zerreiblichen weißen gypsartigen Schicht, etwa ½ Zoll dick. 8) Das Hangende; der Zechstein macht das Dach, und geht bis zur Dammerde, 80 = 100 L. mächtig. Er unterscheidet sich vom Liegenden sehr, giebt am Stahl wenig Feuer, ist von großer Härte, und der grauen Wacke, oder vielmehr einer dichten Lava im Gewebe ähnlich.

Die Kohlen sind nicht überall von gleicher Höhe, sondern gehen von 6 bis 10 Lachter; sie werden in großen Räumen und mit Streben gewonnen, und, wegen der drey Gattungen, stroßenweise ausgehauen. — — Ein Hauer oder Ortmann muß aus einer Strebe 3 bis 4 Hundsläufer beschäftigen. Der Hund ist ein hölzerner Kasten mit 4 kleinen Rädern, in welchem die Kohlen gefördert werden: er hält 11 Homberg. Metzen, und 8 Hunde machen 1 Fuder; jeder Hundsläufer fördert in einer Schicht 7 = 9 Hunde. Man hauet die Kohlen von hinten heraus, damit sich die Wasser nicht sacken.

Die Stollen gebraucht man zugleich, um frische Wetter herzuführen, welche bey 1000 Lachter durch

sie ins Feld geleitet werden können. Man verhindert durch Wetterthüren den Eingang in andre Strekken, so daß sie in einen Stollen hinein- und durch den andern wieder herausziehen müssen. Wenn man auf diese Art frische Wetter hat; so werden sie vermittelst Durchschläge in die obern Stollen, und durch Queerschläge nach andern Strecken fortgebracht.

Wo Triebsand sich befindet, ist die Verzimmerung der Stollen schwer. Es muß durchgehends angesteckt und alles getrieben werden; an andern Stellen wird mit doppelten Thürstöcken, wovon einer an dem andern und mit Kappen und Grundsohlen verzimmert ist; an einigen wiederum gar nicht. — Wenn sich in dem Letten Wasser äußert; so backt er zusammen, und verdrückt die Oerter; sodann muß man ihn aushauen, und aufs neue verzimmern, bis der Letten und Ort steht.

Wenn in einem alten Gebäude Feuer entsteht; so muß 1) der Ort mit Sand und Letten verstampft werden, damit keine Luft hinzukomme; 2) oder man umfährt das Feuer, und schneidet es so von den Kohlen ab; 3) oder man schlägt drey hinter einander liegende Dämme in den Stollen, welche verschiedene Zapfen haben, um das Wasser wieder abzuleiten, und dämmt dadurch das Wasser und Feuer. — Vor einigen Jahren gieng ein ganzer Stollen durchs Feuer verloren, und man hat daher jetzt am Schwalbenthal einen neuen, den Feuerstollen, zu bauen angefangen.

Die ausgeförderten Kohlen werden vor dem Bergwerke auf einem freyen Platze aufgeschüttet, welcher das Magazin heißt. — Es hat ein Bergschreiber die Aufsicht, und führt die Rechnung: es sind auch ein

ein Ober- und zween andre Steiger angesetzt; sie bekommen, außer freyer Wohnung und Holz, jener wöchentlich $2\frac{1}{2}$, diese $1\frac{1}{2}$ Rthlr. und 8 Alb. für Licht. Kohlenhauer und Hundsläufer bekommen 6 Alb. für die Schicht; und jene außerdem noch für Licht 1 Alb., diese nur 3 Hell. — Die Zimmerhauer, welche das Holz auswechseln und vor Ort bringen, bekommen so viel, als die Bergleute, und müssen 8 Paar Thürstöcke einwechseln. Das Holz zum Grubenbau richten besondre Zimmerleute zu, und bekommen für 3 Paar Thürstöcke $2\frac{1}{2}$ Alb.

An dem Bransröder Bergwerke arbeiteten 20 Bergleute aus den benachbarten Dörfern. Außerdem wohnen hier ein Steiger und ein Kohlenmeister. Ob sich der Stollen gleich nur an 300 Lachter erstreckt; so enthält er dennoch mit seinen vielen Nebenöfen auf 1000 L. Man gewinnt hier jährlich 5 bis 6000 Maaß oder Hunde. — Ueberhaupt erhält man jährlich 18000 Hunde, wovon jeder an Gewinnungs- und Förderungs-Kosten auf 8 Heller kömmt. Sie werden durch herrschaftliches Geschirr an die Salzwerke zu Allendorf gebracht. Man fährt sie in Karren zu den Solen, und die Fracht wird von der Regierung mit 8 ggr. bezahlt; und eine Karre (welche 2 Hunde hält,) kauft der Meister in den Solen um 9 Albus. Gewöhnlich vermischt man $\frac{2}{3}$ Pech- und Glanzkohlen mit $\frac{1}{3}$ braunen Kohlen, ohne sie zu schwefeln. Die schlechtesten Kohlen werden auch wohl an die Brandteweinbrenner verkauft.

Bekanntlich hält Hr. Hofr. Mönch (N. Entdeck. d. Chem. Th. II. S. 59.) die meisten Basaltberge, und auch den Weißner und Habichtswald für vom

Wasser aufgesetzt, und diesen für ausgebrannte Steinkohlenflötze. Was den Habichtswald betrift; so habe ich nur einen Theil davon zu sehen Gelegenheit gehabt, aber gerade den, worauf Hr. M. vorzüglich Rücksicht nimmt. Die Basalte, Laven, Schlacken und porösen bimsteinartigen Körper scheinen wohl eine ganz andre Ursache, als das Feuer der Steinkohlenflötze, wovon man gar keine übriggebliebene Spuren und Beweise findet, zu verrathen: ob ich gleich gern zugeben will, daß manche fälschlich sogenannte Basalte vielmehr krystallisirtes Eisenerz, als vulkanischen Ursprungs sind. (chem. Annal. 1785. St. 9. S. 425.) Ich will die auf dem Habichtswalde gefundenen Basalte und Lavenarten nicht beschreiben, da Hr. Mönch ihrer schon erwähnt hat. So viel bleibt mir wenigstens gewiß, daß der Theil des Habichtswaldes, auf welchem das Schloß Weißenstein liegt, und welcher der Carlsberg heißt, ganz das Ansehen eines vulkanischen Kranzes habe, (dessen Höhe in dem physikal. Taschenbuche, von J. G. Tralles, Götting. 1786. S. 145. durchs Barometer, nach der de Lucschen Regel, auf 799 Par. Fuß angegeben ist.) hinter dem ein weites Baßin, vielleicht ein eingestürzter Krater, mit andern Bergen umgeben ist, als mit dem Wurmberge gegen N. O., dem Augustberge gegen Norden, und dem Arnsberge gegen Süden. In dieser Vertiefung findet man häufige, ziemlich dichte Lava. Die Lava scheint von dem Platze, wo das Achteck steht, in zween Ströme ausgeflossen zu seyn, wie auch Hr. de Luc (phys. und moral. Briefe, B. 2. Br. 107.) bemerkt hat.

Was

Was den Weißner betrift; so habe ich schon oben eine Vermuthung geäußert: daß er nemlich gar wohl ein Vulkan gewesen, und von neuem mit Bodensätzen des Meers, als vegetabilischen Substanzen, Kalk- und Sandschichten überdeckt seyn kann; daher sich dann in ihm keine vulkanische Produkte finden könnten, wenigstens nicht in den obern Theilen, indem die Steinkohlenflötze etwa nur um $\frac{1}{5}$ seiner Höhe vom Gipfel liegen, und man nicht tiefer in ihn hineingedrungen ist. Die auf ihm sich findenden Basalte können aber dennoch von einem benachbarten Vulkan, welcher später ausgebrochen, herrühren, welches mir aus der Gestalt der benachbarten Berge wahrscheinlich scheint. Und wenn auch die Basalte in ihrer Mischung mehrern Kalk enthalten sollten; so rührte dies etwa daher, daß sich Kalkschichten über der ausströmenden Lava fanden, in sie hineingiengen, und mit ihr im Wasser zu der bekannten Gestalt krystallisirten. Die Krystallisation der Basalte kann auch wohl an andern Orten, wo man keine Spuren vom Meere findet, durch allmählige Erkaltung der Lava im Schooße der Vulkane selbst, vermittelst des freyen Zutritts der Luft, erfolgt seyn.

Daß aber nicht alle Berge, welche man dafür hält, durch Feuer in die Höhe gehoben und aufgesetzt sind, glaube ich gern, und bin überzeugt, daß die Basalte bald wäßrigen, bald vulkanischen Ursprungs seyn mögen. (s. Beytr. zu d. chem. Annal. B. 1. St. 2. S. 1 ff.)

Großallmerode, eine Heßische Stadt, ist von dem Weißner etwa 2 Stunden entfernt. Der Weg geht über verschiedene niedrige Berge von Sand-, Kalk- und

und Thon=Geschieben, unter denen ich manche Basalte fand, durch das Dorf Engsterode und vor einigen Mühlen vorbey. Allmerode war bisher ein Flekken, und ist 1775 zu einer Stadt erhoben worden. Die Häuser und Straßen sind schlecht, und die Einwohner größtentheils Tiegelbrenner, Töpfer, Krukenmacher, Pfeifenbrenner u. s. w. In dem benachbarten Dorfe Etterode werden gleichfalls Tiegel verfertigt. — Ohne mich bey den übrigen bekannten Verarbeitungen des Thons aufzuhalten, will ich von den hiesigen Schmelztiegel=Fabriken einiges anführen. Zu den Tiegeln nimmt man den reinsten Thon, welcher weiß und fettig ist, wenig Sand, und in 2 Loth kaum 3 Gr. Kalk enthält, und daher so strengflüßig ist. Jeder Meister gräbt sich eine Grube, wo es ihm gefällt, ohne Abgabe zu geben. Die Gruben sind nahe vor der Stadt. Unter der Dammerde ist ein röthlicher Thonmergel, der $\frac{1}{7}$ Kalk enthält, 1=$1\frac{1}{2}$ Fuß mächtig; darunter liegt der Thon, und der reinste am tiefsten: zuweilen findet sich auch unter der Dammerde eine unordentliche Schicht von Basalten. Die Thonarten zu den übrigen Gefäßen gräbt man in andern Schächten. In den verschiedenen Thonarten finden sich 1) ein Kies, der nicht verwittert, unförmlich ist, und, ohne auf Schwefel genutzt zu werden, keinen Vitriol liefert; 2) die vordem berühmte Minera Martis solaris Hassiaca nesterweise: ein reiner Eisenkies, welche verwittert, und Eisenvitriol giebt. Man sammlet sie sorgfältig heraus, und bezahlt den Centner mit 18 ggr. — Man findet und benutzt auch hier den Thon zu Ziegelsteinen. Der Walkerthon ist weißgrau und ziemlich

lich fein: er zieht das Scheidewasser ohne starkes Aufbrausen in sich. Man trocknet ihn in Würfeln von 9 Pf., welche 1 ggr. kosten, und versendet ihn: auch werden hier sehr gute Pfeifen verfertigt. (s. **Beckmann** Technologie, S. 268.)

Der andre Bestandtheil der Tiegel ist ein reiner weißer Quarzsand, welcher aus einem kleinen Bache, dem Fahrenbach, den man zu dieser Absicht abdämmt, erhalten wird. Der Bach erhält den Sand von dem Hirschberge, an dessen Fuße Allmerode liegt. Dieser Berg besteht aus abgerundetem Quarzsande mit etwas Thon; seine Spitze ist Basalt.

Nachdem der Thon sorgfältig von allen fremdartigen Theilen gereinigt worden, mischt man $\frac{1}{3}$ von obigem Sande bey, um die Fettigkeit des Thons und das Springen beym Trocknen zu heben; und damit die Gefäße nicht so dicht und hart werden, wie Steingut. Da aber der Sand dennoch angegriffen wird; so wäre es vielleicht nicht unrahtsam, 2 bis 3 Theile von demselben gebrannten gepulverten Thone zuzusetzen. Alsdann wird er zerstoßen, zerschnitten, stark durchgearbeitet und nun 4 Tage (besser wäre es, vielleicht, noch länger) in Ruhe gelassen. Die Tiegel werden auf der Scheibe, wie ein Becher, gedrehet und man giebt ihnen dann die dreyeckte Gestalt: sodann an der Luft getrocknet und in elliptischen Oefen, welche sich von den gemeinen Töpferöfen nicht sehr unterschieden, auf einander gesetzt und mit Holz gebrannt, welches 48 Stunden dauert. Ein solcher Ofen hält 20 bis 24 Faß und dieses nach Maaßgabe seiner und der Tiegel Größe, an 7 bis 8000 Einsätze.



Hr. Ruelberg, (dessen Vorfahren sich um die Tiegelfabriquen sehr verdient gemacht haben) dem auch ein großer Theil des Alaunwerks gehört, hat 18 Tiegelarbeiter in Accord. Er bezahlt jedem für einen Einsatz von 5 Tiegeln 3 Heller und auf der Stelle kostet er 3 Pfennig, so daß der Gewinn an 26 Stunden etwa 1 ggr. beträgt. Ein Arbeiter kann täglich wohl 1000 Tiegel verfertigen. Sie machen jährlich zwey Ofen voll und die gebrannten Tiegel werden in einem großen Magazine aufbewahrt. Außerdem sind noch 4 Arbeiter in der Stadt, welche für sich arbeiten.

Auch werden hier, wie bekannt, Retorten, Kupfertuten (die vorzüglich nach Schweden gehen) und Kolben gemacht, und die kleinen Kugeln, welche Knikker heißen. Diese letztern werden in Tonnen nach Münden und von da nach Bremen versandt, und in großer Menge in Europa und beyden Indien verkauft, wohin man sie als Ballast mitnimmt, an die Wilden verhandelt, oder in Nothfall auch statt Schießkugeln gebraucht. Im Jahre 1694 kamen allein aus Deutschland 23000 Stück und 6000 aus Holland und außer diesen noch 7 Fässer voll. (S. Beckmann's Technologie S. 266.) Sie werden aus einem schlechtern Thon von Kindern und Weibern gemacht, welche sie in der Hand formen, und durch ein rundes, in einem eisernen Bleche befindliches, Loch drücken. Den jährlichen Ertrag für die Tiegel kann man zu 4 bis 5000 Rthlr. anschlagen. Die größten Tiegel faßen 10 = 15 Mark Silber, die kleinsten nur einige Loth. Wer eine Nachricht über die Geschichte der heßischen Tiegel zu erhalten

halten wünscht, der wird sie bey Hrn. **Mönch** (S. **Beckm.** Beyträge zur Oekonomie ꝛc. B. 4) sehr gut finden.

Die Alaunwerke liegen im Gilstergrunde am Hirschberge auf der Johanniswiese, eine Stunde von Allmerode und gehören der Familie der Ruelbergs über 100 Jahr: der Weg dahin geht über eine eisenschlüßige Erde, deren martialische Quellen vielen Eisenocher absetzen.

Es sind an diesen Werken 6 Bediente und 55 Arbeiter, welche täglich 4 ggr. bekommen. Ehedem war näher vor Allmerode eine andere Alaunhütte, wo der Alaun immer vor der Auslaugung mit Thon mußte vermengt werden. Seit dem Kriege wird sie aber nicht mehr bearbeitet.

Die Alaunerze werden über Tage gewonnen und brechen in einem derben weißgrauen Quarzfelsen, und sind schieferartig und ohne Geschmack. Man theilt sie in drey Arten. Die beyden vorzüglichsten heissen Lebererz und Schnapperz oder Ansiecker: jenes ist schwarzgrau von Farbe, und eine mit Erdöhl durchdrungene Alaunerde, fühlt sich fett an und giebt mit dem Nagel gerieben einen Glanz, schimmert von eingemengten Glimmerkörnern und läßt nach dem Verbrennen eine weiße Asche oder Alaunerde zurück: dieses ist ein Gewebe den braunen Kohnen sehr ähnlich und enthält vielen Schwefel. Es könnten auch die Erze auf Vitriol genutzt werden, welches ein reiner Eisenvitriol ist. — Ich kann bis jetzt noch nicht genauer angeben, wie viel sie etwa Bittersalze, Vitriol oder Gyps enthalten, und wie viel sie im Brennen verlieren. Man findet zwischen

den Schichten, welche unbestimmt unter einander brechen, versteinertes Holz, welches am Stahl Feuer giebt. **Cronstedt** führt in seiner Mineralogie S. 129. an, daß der schwarze Alaunschiefer oft zur Steinkohle übergienge; man findet hier auch würklich Alaunschiefer, der an einer Seite Steinkohle ist.

Die ausgegrabenen Alaunerze werden mit einander vermischt, in Haufen von mehreren Ellen lang und etwa einen Fuß hoch aufgeschüttet (ich sah einen solchen Haufen, der auf 32 Rthlr., wie mir gesagt wurde, zu stehen kam) und durch darauf gelegtes Holz angezündet. Durch dies Rösten wird das Erdharzige vertrieben und der Schwefel zersetzt, dessen Säure sich dann vorzüglich an die Alaunerde hängt. Die Haufen brennen von selbst aus, und ein mäßiger Regen ist dabey zuträglich. Oft schlägt der Alaun, als Federalaun, auf der Oberfläche aus; so wie auch der Schwefel, dessen Geruch sehr empfindlich ist.

Das gebrannte Erz sieht hellröthlich aus und schmeckt schon alaunhaft, und wird in hölzernen in die Erde gegrabenen Kästen ausgelaugt. Diese sind an 2 Fuß tief und etwa 8 Fuß im Quadrat, und ihrer sind 32. Man zieht 3 Laugen ab, versiedet aber nur die ersten beyden, und gebraucht die dritte zum neuen Auslaugen. Nach dem Auslaugen bleibt eine graulich-röthliche thonigte Erde zurück, welche man auf die Hallen schüttet und nicht nützt, ob sie gleich bey andern Alaunwerken nach einigen Jahren mit Vortheil wieder ausgelaugt wird.

Die Lauge wird mit Steinkohlen versotten, welche nahe bey den Alaunschieferbrüchen in einem, den

Inha=

Inhabern gehörigem Stollent gegraben werden und den braunen Kohlen vom Weißner gleichen. Man gräbt aber nur so viel, als man gebraucht, und weil sie sich zuweilen entzünden, hat man auf $\frac{1}{4}$ Jahr Vorrath gesammelt, um das Brennen durch Zuschliessung des Stollens auszulöschen. Es findet sich hier gleichfalls verkohltes Holz.

Das Versieden geschieht in 6 bleyernen Kesseln, welche von außen mit Eisen überzogen sind. Jeder wiegt 14 Centner und kostet 84 Rthlr. Sie werden jährlich zweymal reparirt.

In diesen Kesseln kocht man die Lauge 48 Stunden und füllt immer frische auf. Um zu probieren, ob sie hinlänglich eingekocht ist, tröpfelt man etwas davon auf ein Brett und sieht, ob der Alaun darauf erstarre: bemerkt man dieses; so werden 10 = 12 Eimer Harn zugesetzt, damit der Alaun sich besser ausscheide. Der von benachbarten Dörfern gelieferte Harn kömmt jährlich auf 800 Rthlr. Da man aber in dieser Gegend den reinsten Thon hat; so wäre es gewiß in vielfacher Rücksicht vortheilhafter, nach **Bergmann's** Vorschlage, diesen zuzusetzen.

Die Lauge läßt man in zwey ähnlichen, in die Erde gegrabenen, Kästen unter öftern Umrühren erkalten, wo das Alaunmehl niederfällt, welches nun noch der Reinigung und Krystallisirung bedarf. Die darüber stehende Flüßigkeit wird von neuem versotten, das Alaunmehl aber ohne weitern Zusatz in 3 eiserne Kessel gebracht. In diesen wird es gekocht, bis es klar fließt, und sodann in tiefere hölzerne Kästen geleitet, über welche Querhölzer liegen, an denen

nen andere Stäbe hängen, um welche sich der Alaun krystallisirt.

Diese Krystallen werden aufs neue in den eisernen Kesseln geschmolzen und in Fässer geschöpft, worin der Alaun in eine derbe Masse, an den Stäben des Bodens aber, in schöne Krystallen anschießt, und sodann verkauft wird. — Die Alaun-Krystallen sind rein und klar und scheinen wenig oder kein Eisen zu enthalten. Man gewinnt wöchentlich auf 8 Centner und jährlich an 400, wovon jeder auf der Stelle 9 Rthlr. kostet. Der Landesherr bekömmt den Zehnten davon, (zu Gelde gerechnet:) dafür erhält man aber eine gewiße Menge Eichen- und Büchen- auch Bauholz geliefert.

VIII.

Einige Versuche aus der Preisschrift der Hrn. Thouvenel über die Salpetererzeugung; nebst einigen Anmerkungen über dieselbe, vom Hrn. de la Metherie.

Die beyden Herren Thouvenel zu Nancy haben von der Kön. Academie der Wissenschaften den Preis, über die Bestandtheile und die Erzeugung des Salpeters, erhalten. Den zweyten Preis erhielt Hr. Lorgna; einen andern noch Hr. Chevrand und Gavinet. Die Resultate dieser Untersuchung, besonders der von den Hrn. Thouvenel, sind folgende.

1) Die Vitriolsäure läßt sich so wenig in Salpeter- und Salzsäure, als die letzte in Salpetersäure verkehren. 2) In den Salpeterplantagen erzeugt sich Salpeter-, Salz-, und selbst etwas Vitriol-Säure; nicht weniger vegetabilisches und auch mineralisches Alcali. 3) Die Laugensalze, sie mögen kaustisch, oder luftvoll, oder phlogistisirt seyn, taugen so wenig, als die Schwefellebern, und die salzigen und metallischen Mittelsalze, als Grundlagen zur Salpetererzeugung. 4) Die Kalkerde, als Kreide, oder Pflanzenerde, schickt sich zu solcher Grundlage am besten. Die Bittersalz- und Alaunerden haben selten Salpeter gegeben. 5) Aber wird eben jene Kalkerde, oder auch die Bitter- und Alaun-Erde gebrannt, so dienen sie nicht mehr zur Salpetererzeugung. 6) Die faule Luft scheint allein zum Salpeter dienlich; denn man erhält keinen, wenn man unter der gewöhnlichen Vorsicht, in schicklichen Geräthschaften, fixe Luft (aus Kreide und Vitriolsäure), oder brennbare Luft (aus Eisen und Vitriolsäure), oder endlich solche Luft aufbewahrt, die man durch das Feuer aus Marmor, Eisenspath, Blut, Hirschhorn, Weingeist, Holzkohlen ausgetrieben hat. 7) Wäscht man diese faule Luft in Kalkwasser und kaustischem Alcali, so schickt sie sich gar nicht mehr zur Salpetererzeugung; wäscht man sie blos in destillirtem Wasser, so ist sie doch noch einigermaßen tauglich. Also muß die Luftsäure wohl dazu durchaus nöthig seyn. 8) Bloße Luftsäure allein ist nicht hinlänglich; denn die Luft, die sich vom gährenden Bier, oder der brennenden Kohle entbindet, bringt keinen Salpeter hervor. 9) Die atmosphärische

rische Luft ist hierbey nothwendig: denn in 2 Gefäßsen mit fauler Luft, wo das eine etwas Zutritt der Luft erlaubte, das andere gar nicht, erzeugte sich blos im ersten Salpeter. 10) Die athmosphärische Luft bringt allein keinen Salpeter hervor; denn in hohen Gegenden, wo die Luft am reinsten ist, erzeugt sich beynahe gar keiner. 11) Es bildet sich kein Salpeter, nach Hrn. Lorgna, ohne Zutritt der brennbaren Luft: denn dieselbe morastige Erde, die noch keinen Salpeter enthielt, aber ihn unter schicklichen Umständen bald erzeugte, gab gar keinen, sobald man aus jener, bey einer Wärme von 40° alle brennbare Luft austrieb, und dann wieder wie die erste behandelte. 12) Jene faule und auch die athmospärische Luft enthalten viel phlogistische Luft.

Durch obige Versuche erhält man viel Licht: aber es bleiben noch immer einige Fragen übrig. Da die faule Luft aus Luftsäure, brennbarer, phlogistischer, und etwas athmosphärischer besteht; gehören alle diese Luftarten zur Erzeugung der Salze, oder nur einige: und kommen außerdem noch andere Bestandtheile hinzu?

Die Salpetersäure besteht aus 1 Th. Lebens- und 2 Th. Salpeterluft; jene schreibt sich von der athmosphärischen Luft her. Hr. Cavendish hält nach seinem Versuche (da er aus 7 Th. Lebensluft, und 3 Th. phlogistischer, Salpetersäure erhielt) diese Säure für zusammengesetzt, aus jenen beyden Luftarten. Wäre dies richtig; so wäre die athmosphärische Luft zur Bildung des Salpeters hinlänglich: dies ist aber nicht; sondern es muß brennbare Luft hinzukommen, die sich in der faulen befindet: in Hrn. Cavendish

Ver-

Versuche ist jene aus der electrischen Materie herzuleiten.

Sollte wohl eine erdigte Materie zu der Salpetersäure nothwendig seyn; wie die Hrn. Thouvenel aus der Nutzbarkeit der Kreide schließen wollen? Ich glaube, sie begünstigt nur die erste Vereinigung der verschiedenen Bestandtheile. Außerdem finden sich noch Wasser- und Feuertheile in ihr. Sollte aber die Luftsäure wohl ein Bestandtheil der Salpetersäure seyn? Man sollte es aus Thouvenel's Versuchen schließen: auch zeigt sich bey Zusammensetzung der Salpetersäure, aus Salpeter- und Lebens-Luft, immer etwas Luftsäure. Auch bey der Destillation des Salpeters erhielten Hr. Fontana, Bertholet und ich etwas fixe Luft.

In den Salpeterplantagen erzeugt sich auch viel Kochsalzsäure: von ihren Bestandtheilen wissen wir noch weniger: indessen enthält sie doch auch viele brennbare und Lebensluft: denn aus der dephlogistisirten Salzsäure, (die eine Uebermaaße von Lebensluft enthält,) wird wieder gemeine, wenn jene etwas brennbare Luft absorbirt.

In jenen Plantagen erzeugen sich auch die beyden fixen Laugensalze; es scheint aber, als wenn sie sich erst spät, und zwar nach der Erzeugung der Säuren bildeten.



IX.

Ueber die Erzeugung des Schwefels, auf dem nassen Wege; vom Hrn. Schiller.

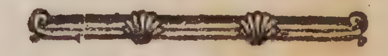
Kürzlich hatte ich die Gelegenheit eine Beobachtung zu machen, die die Erzeugung des Schwefels auf dem nassen Wege betrift. Es war mir nemlich in einer Flasche Vitriolöhl ein Wachsstöpfel gefallen, welcher darin liegen blieb; erst nach 10 = 12 Wochen brauchte ich die Flasche wieder, um Vitriolgeist zu machen; die Säure hatte der Zeit eine ganz undurchsichtig schwarze Farbe angenommen, und am Boden derselben war ein wenig einer Harzkohle ähnliches befindlich. Ich vermischte diese Säure demohngeachtet mit 2 Theilen Wasser, wovon die Mischung roth wurde, und ein Schwefelgeruch war zu spüren. Ich ließ sie ruhig stehen, und nachdem sie kalt geworden, hatte sich der Boden und die Wände des Zuckerglases mit gelblichtrothen sternförmigen, sehr zarten und aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunct entspringenden, Krystallen bedeckt; das Flüßige war wenig mehr gefärbt, und das Färbende hatte sich auch an freyer Luft in etlichen Tagen ganz abgesetzt, wodurch die verdünnte Vitriolsäure wasserhell wurde. Die Krystallen zogen nun meine Aufmerksamkeit auf sich ich vermuthete gleich anfangs Schwefel: aus der Figur derselben, jedoch wußte ich es nicht gewiß. Ich sammelte sie also auf dem Filtrum, wodurch ich die Säure laufen ließ, spülte sie mit Wasser ab, und ließ sie an freyer Luft trocknen; auf glühende Kohlen

len geworfen, brannten sie wie Schwefel, mit allen seinen eigenthümlichen Kennzeichen; und mit Laugensalz in einem Löffel geschmolzen, erhielt ich Schwefelleber; es war also Schwefel so gut als andrer: und dessen Entstehung ist eben auch nicht schwer zu erklären, da alles dazu erforderliche durch das Wachseinfallen in der Flasche veranlaßt war. Warum schied jener sich aber erst durch Wasserzugießen und Lufteinwürkung? — Sollte dies nicht auch etwa ein Mittel seyn, schwarze Vitriolsäure zu reinigen, wenn man sie mit Wasser mischte, freyer Luft aussetzte, und nach Abscheidung des Schwefels, (denn anders ists nach dieser Beobachtung doch nicht,) das Wäßrichte abdunstete? Vielleicht daß es weniger Mühe und Kosten verursachte, als eine Destillation.





Inhalt des vierten Stücks.



Ver-



Verzeichniß der im zweyten Bande der Beyträge vorkommenden Schriftsteller.



Verzeichniß der im zweyten Bande der Beyträge vorkommenden Sachen.

Arsenik-







